

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA**

**“VALIDACIÓN DE LA ESCALA STRONG-KIDS COMO  
HERRAMIENTA DE TAMIZAJE NUTRICIONAL PARA IDENTIFICAR  
RIESGO DE DESNUTRICIÓN EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DE 1  
MES A 10 AÑOS DE EDAD HOSPITALIZADOS EN EL HOSPITAL  
PADRE CAROLLO “UN CANTO A LA VIDA” EN EL PERÍODO  
COMPRENDIDO ENTRE SEPTIEMBRE- DICIEMBRE DEL 2017.”**

**Dra. María Alejandra Jiménez Pérez**

**Dra. Tatiana Maribel Llerena Mena**

**Director de Tesis: Dr. José Luis Ayala**

**Director Metodológico: Dr. Alberto Narváez**

**Quito, Marzo 2018**

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme mantenido de pie durante este camino y regalado la alegría de vivir este momento tan especial en mi vida profesional.

A mis padres, por todo su amor, apoyo y cariño.

A mi hermano, por recordarme lo importante que es hacer lo que uno quiere, te amo infinitamente.

A ti Erik, por estar siempre junto a mí.

Alejandra Jiménez Pérez

A Dios, que con su infinita sabiduría me ha llevado de su mano en cada paso.

A mis hijos, por ser el motor de mi vida y darle sentido a todas mis acciones.

A mi esposo, mi compañero amoroso e inquebrantable ante toda vicisitud, quien ha sido parte indispensable en cada una de las metas alcanzadas.

A mis padres, cuyo esfuerzo y dedicación para con sus hijos han sido el mejor ejemplo a seguir, motivo del más grande orgullo y amor infinito.

A mis hermanos, con quienes sé que puedo contar en todo momento y a quienes llevo siempre en mi corazón.

Tatiana Llerena Mena

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestro Director de tesis, Doctor José Luis Ayala, por demostrar gran dedicación y entereza durante toda nuestra formación como pediatras.

A nuestro Asesor Metodológico, Doctor Alberto Narváez, por sus consejos y ayuda en la elaboración del presente trabajo.

A todos quienes forman parte del Hospital Padre Carollo “Un Canto a la Vida” por habernos acogido durante estos años de formación y por su colaboración y acogida para la elaboración de este estudio.

## INDICE

RESUMEN .....	8
ABSTRACT .....	10
CAPÍTULO I .....	12
INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO II .....	14
MARCO TEÓRICO .....	14
2.1. DESNUTRICIÓN .....	14
2. 1. 1. Definición .....	15
2. 1. 2. Fisiopatología .....	15
2. 1. 3. Clasificación: .....	17
2. 1. 4. Epidemiología .....	23
2. 2. DESNUTRICIÓN EN PACIENTES HOSPITALIZADOS .....	24
2. 3. EVALUACIÓN Y TAMIZAJE NUTRICIONAL .....	24
2. 3.1. DIFERENCIAS ENTRE TAMIZAJE Y EVALUACIÓN NUTRICIONAL .....	25
2.4. HERRAMIENTAS DE TAMIZAJE NUTRICIONAL .....	26
2.5. STRONG - KIDS .....	28
CAPITULO III .....	30
METODOLOGÍA .....	30
3.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS .....	30
3.1.1. PROBLEMA .....	30
3.1.2. OBJETIVOS .....	32
3.2. HIPÓTESIS .....	32
3.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	32
3.3.1. Tipo de estudio .....	32
3.3.2. Universo y Muestra .....	33
3.3.3. Recolección de la información .....	34
3.4. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS .....	36

3.5. ASPECTOS BIOETICOS .....	37
3.5.1. Beneficios para los sujetos involucrados en el estudio.....	37
3.5.2. Obtención de consentimiento para la participación en el estudio .....	37
3.5.3. Confidencialidad de la información .....	38
CAPÍTULO IV .....	39
RESULTADOS .....	39
4.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS .....	39
4.2. FACTORES ASOCIADOS A ESTADO NUTRICIONAL Y PERDIDA DE PESO ...	43
4.3. ANALISIS CURVA ROC.....	44
4.4. OPERADORES DIAGNOSTICOS .....	49
Validez prospectiva .....	49
Validez concurrente:.....	53
CAPÍTULO V .....	55
DISCUSIÓN.....	55
CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES .....	59
ANEXOS .....	60
ANEXO 1 .....	60
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	60
ANEXO 2 .....	61
CUESTIONARIO STRONG-KIDS.....	61
ANEXO 3 .....	64
CURVAS ANTROPOMÉTRICAS.....	64
ANEXO 4 .....	70
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	70

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de Malnutrición .....	22
Tabla 2. Diferencias entre tamizaje y evaluación según el nivel de detalle de los datos recolectados .....	25
Tabla 3. Comparación de las herramientas de cribado nutricional según los 4 principios de la ESPEN .....	27
Tabla 4. Objetivos de las diferentes herramientas de cribado .....	28
Tabla 5. Características demográficas de los niños hospitalizados. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017 .....	39
Tabla 6. Características clínicas de los niños hospitalizados. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017. ....	40
Tabla 7. Estado nutricional de los niños al ingreso a hospitalización. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017.....	41
Tabla 8. Variación de peso, días de hospitalización y tipo de alimentación de los niños hospitalizados. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017 .....	42
Tabla 9. Sexo biológico, edad y tipo de patología vs puntajes STRONG KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017.....	43
Tabla 10. Diagnóstico de ingreso y egreso vs puntajes STRONG-KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017.....	44
Tabla 11. Consolidado de análisis curvas ROC. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017 .....	48

Tabla 12. Indicadores operativos para predicción de pérdida total de peso con dos puntos de corte del escore STRONG-KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017 50

Tabla 13. Indicadores operativos para predicción de pérdida total de peso con dos puntos de corte del escore STRONG-KIDS y pérdida de peso > 2%. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017.....51

Tabla 14. Indicadores operativos para días de hospitalización con dos puntos de corte del escore STRONG-KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017 .....52

Tabla 15. Indicadores Operativos para diagnóstico concurrente de peso bajo. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017.....53

Tabla 16. Indicadores Operativos para diagnóstico concurrente de talla baja. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017.....54

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mecanismos de desarrollo de desnutrición asociada a enfermedad..... 17

Figura 2. Clasificación por Waterlow .....21

Figura 3. Curvas ROC peso y talla para edad vs puntaje de STRONG-KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017.....45

Figura 4. Curva ROC días de hospitalización. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017 .....46

Figura 5. Curvas ROC pérdida de peso absoluta y relativa vs puntajes de STRONG KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017 .....47

## RESUMEN

**Introducción:** En los últimos años, varios estudios han hecho hincapié en la importancia de una oportuna identificación de desnutrición en pacientes pediátricos hospitalizados, al tratarse de una patología sub diagnosticada en este grupo etáreo. En Ecuador y América Latina no hay estudios que validan el uso de estas herramientas, en especial la herramienta STRONG-KIDS.

**Objetivos:** Evaluar la capacidad de predicción de la herramienta STRONG-KIDS para detectar riesgo de desnutrición en pacientes pediátricos hospitalizados al menos durante 24 horas.

**Métodos:** Es un estudio prospectivo de validación y pronóstico de pruebas de diagnósticas. La herramienta de evaluación STRONG-KIDS se aplicará a todos los pacientes desde 1 mes a 10 años de edad hospitalizados por causas clínicas o quirúrgicas, entre Septiembre y Diciembre de 2017, y se comparó con las mediciones antropométricas como prueba de referencia estándar. Se calculó la sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, VR + y VR –y se comparó la ganancia o pérdida de peso desde la admisión hasta el momento del alta como un estándar de referencia.

**Resultados:** Analizando los indicadores operativos, la sensibilidad y la especificidad son mayores de 50% pero no llegan a ser estadísticamente significativos. Además el VPP de 50% muestra que con esta prueba existe la posibilidad de un 50% de falsos positivos para detectar niños con probabilidad de bajar de peso y un VPN de 64%, por lo que el porcentaje de falsos negativos para el modelaje intermedio- alto vs bajo llega a un 36%. Esto evidencia que STRONG-KIDS es débil como prueba de tamizaje tanto para confirmar como para excluir. Pero es buena para realizar un diagnóstico rápido de estado nutricional al momento del ingreso.

**Conclusiones:** STRONG-KIDS es buena como herramienta de tamizaje para identificar a los pacientes con peso bajo al momento del ingreso, correlacionado con un puntaje alto de la misma. La capacidad de predicción de riesgo de desnutrición de la herramienta STRONG-



KIDS en pacientes pediátricos hospitalizados está limitada, puesto que hay gran cantidad de falsos negativos siendo una herramienta con poco poder de exclusión.

El uso de esta herramienta de tamizaje nutricional en particular presenta ningún beneficio sobre el estándar de referencia (antropometría al ingreso) para predictibilidad de riesgo de desnutrición.

## ABSTRACT

**Background:** In recent years, several studies have emphasized the importance of a timely identification of malnutrition in hospitalized pediatric patients, as it is a subdiagnosed pathology in this age group. In Ecuador and Latin America there are no studies that validate the use of these tools, especially the tool STRONG-KIDS

**Aim:** Assess the predictive capacity of the STRONG-KIDS tool to detect the risk of malnutrition in pediatric patients hospitalized for at least 24 hours.

**Methods:** This is a prospective study of validation of diagnostic tests and prognosis. The assessment tool STRONG-KIDS will be applied to all patients from 1 month to 10 years old hospitalized for clinical or surgical pathologies, between September and December of 2017, and will be compared with anthropometric measurements as standard reference test. There will be calculated the STRONG-KIDS sensitivity, specificity, PPV, NPV, VR + and VR - comparing gain or loss of weight since the admission until the hospital discharge as a reference standard.

**Results:** Analyzing the operational indicators, sensitivity and specificity are greater than 50% but do not become statistically significant. Furthermore, the 50% PPV shows that with this test there is the possibility of 50% false positives to detect children with a probability of losing weight and a VPN of 64%, so the percentage of false negatives for intermediate modeling-high vs. low reaches 36%. This shows that STRONG-KIDS is weak as a screening test both to confirm and to exclude. But it is good to make a rapid diagnosis of nutritional status at the time of admission.

**Conclusions:** STRONG-KIDS is good as a screening tool to identify patients with low weight at the time of admission, correlated with a high score of the same. The ability to predict the risk of malnutrition of the STRONG-KIDS tool in hospitalized pediatric patients is limited, given that there are a large number of false negatives, being a tool with little exclusion power.

The use of this particular nutritional screening tool has no benefit over the reference standard (anthropometry at admission) for predicting the risk of malnutrition.

## **CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la desnutrición es una “condición patológica inespecífica, sistémica y reversible en potencia que resulta de la deficiente utilización de los nutrientes por las células del organismo” (Márquez, García, Caltenco, García , & Villa, 2012), que al afectar en su mayoría a los niños menores de 5 años, altera principalmente su desarrollo psicomotor.

En el 2010, la OMS analizó la proporción de personas desnutridas, el peso para la edad y la mortalidad infantil en menores de 5 años, con lo que se evidenció una disminución importante de desnutrición en las regiones de Sudamérica del 14%. (Von Grebmer K, Ruel MT, Menon P, Nestorova B, Olofinbiyi, 2010) Sin embargo, en Ecuador aún existe una limitación para el acceso a muchos alimentos y la presencia de factores importantes asociados a la calidad de la alimentación. (Martinez & Fernandez, 2006)

A nivel hospitalario, usualmente no es prioritaria una valoración nutricional de los pacientes ya que la mayoría de médicos se enfocan en resolver la patología de ingreso; es por esto que muchos casos de desnutrición son sub diagnosticados y no reciben tratamiento. Tomando en cuenta que en los pacientes hospitalizados aumenta considerablemente el riesgo de morbi – mortalidad, el tiempo de estancia hospitalaria, y el costo social, es de vital importancia realizar una valoración que proporcione información acerca del estado nutricional del niño en el momento de la hospitalización, y el riesgo que tiene de perder peso para realizar un abordaje integral del mismo y prevenir posibles complicaciones en caso de existir una alteración a nivel nutricional, aplicando instrumentos de tamizaje de riesgo de desnutrición.

Al utilizar un tamizaje nutricional en una población de niños hospitalizados, se tiene la oportunidad de detectar los casos que requieran una intervención médica nutricional, es decir en aquellos que se deba realizar una evaluación del estado nutricional para concretar acciones.

En base a esto, se define como evaluación del estado nutricional al proceso organizado en el cual se recolectan y comparan datos antropométricos, bioquímicos, clínicos y nutricionales con el objetivo de analizar el estado nutricional de la población de estudio.

Durante mucho tiempo se ha denotado la importancia de conocer el estado nutricional de los pacientes hospitalizados, sin embargo, en nuestro medio no se ha logrado que la valoración del estado nutricional sea estandarizada. Es por tal motivo, que se debe recalcar la importancia de identificar el riesgo nutricional de los niños hospitalizados para brindar un manejo médico adecuado, y así evitar una mala respuesta al tratamiento instaurado para la resolución de la patología en curso. (Joosten, Zwart, Hop, & Hulst, 2010)

En la práctica clínica, la herramienta ideal para la realización de un screening rápido y fácilmente aplicable ha sido objeto de varios estudios realizados en base a la comparación de los diferentes instrumentos desarrollados en distintos países que valoran la condición nutricional del paciente y su relación con el curso de la enfermedad. (Kondrup, Allison, Elia, Vellas, & Plauth, 2003) Las principales herramientas utilizadas en estudios previos son la puntuación de riesgo nutricional pediátrico (PNRS), la herramienta de detección de la malnutrición en pediatría (STAMP), la puntuación Pediátrica de Malnutrición de Yorkhill (PYMS), entre otras no menos importantes.

Todas estas escalas fueron creadas y validadas en distintos países europeos cuyas poblaciones difieren en mucho de la nuestra, principalmente porque la prevalencia de desnutrición en el viejo mundo es muy inferior a la de nuestro país y en general a la de América Latina.

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

### **2.1. DESNUTRICIÓN**

La desnutrición infantil es un problema de salud pública que no se ha podido erradicar pese a la implementación de varios programas en el mundo. Como se menciona en el boletín de Desnutrición Infantil en América Latina y el Caribe “atender a este problema es una condición indispensable para asegurar el derecho a la supervivencia y al desarrollo de las niñas y niños de América Latina y el Caribe, así como para garantizar el desarrollo de los países” (Martinez & Fernandez, 2006).

Dentro de la desnutrición infantil, existe una alta prevalencia de niños con desnutrición crónica, que se asocia con un desarrollo anormal del cerebro y produce consecuencias negativas a largo plazo. Estudios recientes realizados en Brasil, Guatemala, India, Filipinas y Sudáfrica confirmaron la asociación entre desnutrición crónica y un menor rendimiento y asistencia a la escuela. Los estudios también concluyeron que la desnutrición pronosticaba un posterior fracaso escolar. (Martorell R., 2010) Una menor asistencia escolar y un empeoramiento en los resultados educativos se traducen en que estos niños ganarán menos cuando sean adultos y además, llegarán a la edad adulta con una mayor propensión a tener sobrepeso y a desarrollar enfermedades crónicas (Victoria C, 2008).

En Ecuador aún existe una importante limitación para el acceso a alimentos debido a factores principalmente socioeconómicos, observándose una enorme desigualdad de las condiciones de salud y nutrición en niños entre la población urbana y rural, y particularmente entre Sierra y Costa (Freire, y otros, 2014). Dicha situación continua repercutiendo en el desarrollo nutricional de la población infantil en el Ecuador ya que, según datos tomados de la ENSANUT 2014, un 25.2% de niños y niñas de 0 a 60 meses padecen de desnutrición crónica, patología que influye de manera perjudicial a lo largo de su crecimiento y desarrollo.

### **2. 1. 1. Definición**

Según la OMS, se define a la desnutrición infantil como “el desequilibrio celular entre el suministro de nutrientes, energía y la demanda del cuerpo para que se pueda garantizar el crecimiento, mantenimiento y funciones específicas”. (World Health Organization, 2006) Sin embargo, en los últimos años se ha modificado la definición de desnutrición al incluir la relación entre la causa de la alteración nutricional, la enfermedad del paciente o el entorno familiar y el efecto de las mismas según la determinación de patologías previas y su impacto a nivel nutricional. Por lo tanto, la desnutrición se considera actualmente, como una condición que puede estar o no relacionada a enfermedad, siendo este acápite un punto de inflexión importante a tener en cuenta para un nuevo enfoque en el estudio de la desnutrición infantil. Se considera además que la presencia y la gravedad de un cuadro inflamatorio, influye en la desnutrición relacionada con la enfermedad y debe incluirse en su definición. Por lo tanto, la nueva definición de desnutrición habla de un desequilibrio entre el requerimiento y el consumo de nutrientes, que producen déficits acumulativos de energía, proteínas, o micronutrientes que afectan el crecimiento y desarrollo, y que puede ser causada por cualquier enfermedad o por factores ambientales y de comportamiento asociados con la ingesta de nutrientes disminuida (o ambos). Es por esto, que se ha estudiado a fondo el papel de la inflamación en el desarrollo de la desnutrición, siendo esta última premisa el principal aporte al nuevo concepto. (Mehta NM, 2013)

### **2. 1. 2. Fisiopatología**

El fenómeno biológico del crecimiento consiste en la existencia de un balance entre el aumento, mantenimiento o disminución de la masa y el volumen corporal, así como la adecuación a las necesidades del cambio de forma, función y composición de dicho organismo. Si la velocidad de formación es menor que la de destrucción, la masa corporal disminuye pero el balance negativo no debe mantenerse por mucho tiempo, puesto que se producen fallas orgánicas que podrían conducir a la muerte. Bajo estas circunstancias, la desnutrición deteriora progresivamente las funciones celulares y afecta la reproducción, el

crecimiento, la respuesta al estrés, el metabolismo energético, los mecanismos de comunicación y de regulación intra e intercelular, así como la generación de temperatura, llevando a un estado de catabolismo que aumenta el deterioro sistémico progresivo.

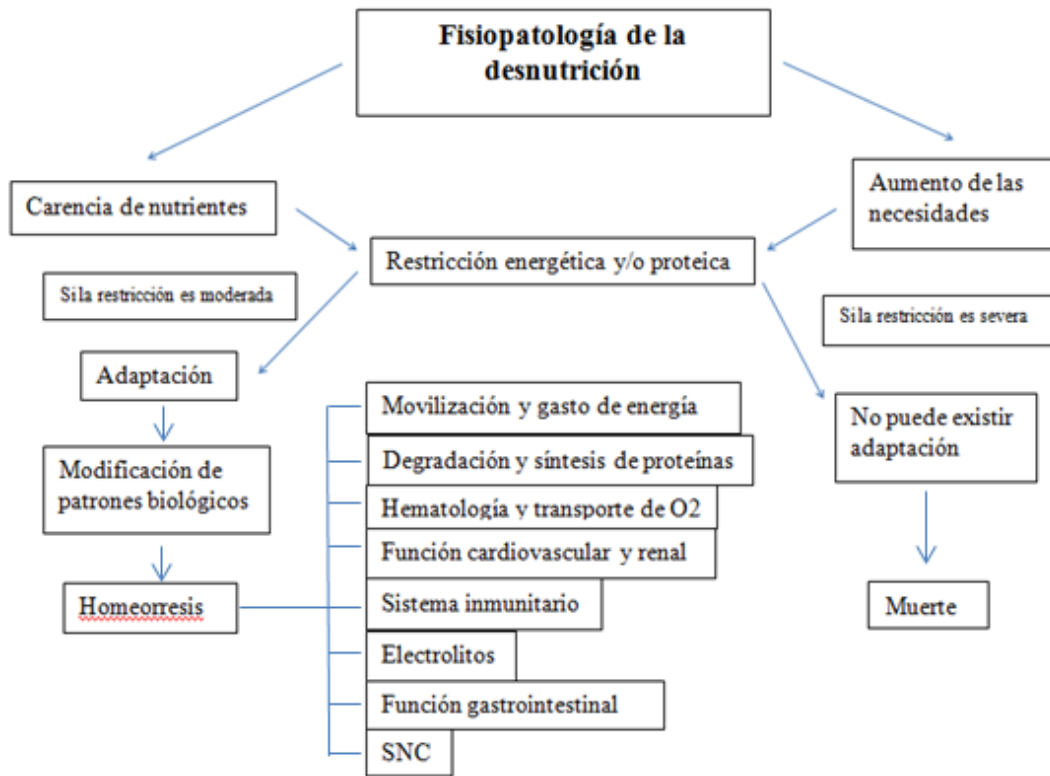
Según Gómez, la desnutrición produce un cambio anatómico secuencial que inicia con la pérdida de peso, pérdida de la relación entre el segmento superior e inferior y el estancamiento de la talla, del perímetro torácico y del perímetro cefálico. (Gómez, 2003) Funcionalmente se produce una alteración de la capacidad de lenguaje y motora que lleva a una falla cardíaca y neurológica que produce la muerte. La emaciación, finalmente, es el resultado de este deterioro progresivo. (Márquez, García, Caltenco, García , & Villa, 2012)

En 1950, Jolliffe propuso una secuencia de acontecimientos patológicos en el organismo carente de energía como alteraciones funcionales, bioquímicas, anatómicas por existir a nivel celular 4 funciones principalmente alteradas (FIGURA 1):

1. Falta de aporte energético.
2. Alteraciones en la absorción.
3. Catabolismo exagerado.
4. Exceso en la excreción.



**Figura 1. Mecanismos de desarrollo de desnutrición asociada a enfermedad.**



**Fuente:** Adaptado de Kyle, Current Opinion Clinical Nutrition Metabolic Care 2005.

### 2. 1. 3. Clasificación:

Existen varias formas de clasificar a la desnutrición, sin embargo, quien hace un consenso de acuerdo a múltiples parámetros que facilitan su estudio es la OMS. Por lo que, según la misma se clasifica de acuerdo a:

- a. Tiempo de evolución.
- b. Etiología.
- c. Tipos de déficit o fisiopatología.
- d. Severidad o Intensidad.

#### *a. Según el tiempo de evolución*

- **Desnutrición Aguda:** es aquella que se ha desarrollado durante un corto tiempo, en donde observamos un déficit en la relación del peso para altura, sin un deterioro de la talla. En éstos pacientes existe una delgadez extrema que resulta de una pérdida de peso asociada a períodos recientes de hambruna o enfermedad, que se desarrolla rápidamente y que es limitada en el tiempo. (UNICEF, 2011)

La desnutrición aguda se puede clasificar en tres grados: leve (grado I), moderada (grado II) ó severa (grado III). Según Gómez, se define a la desnutrición de primer grado como la pérdida de peso entre el 10% y 24% del peso que el paciente debería tener para su edad; a la desnutrición de segundo grado como la pérdida de peso entre el 25 y 40%, y, finalmente a la desnutrición de tercer grado, como la pérdida de peso mayor del 40% del peso total del organismo. En el caso de que el niño presentara edema, entra directamente al grupo de desnutrición severa (Gómez, 2003). Una desventaja de esta clasificación es que no permite diferenciar entre un evento agudo y uno crónico, ni tiene la misma confiabilidad para niños mayores de cinco años.

- **Desnutrición Crónica:** se define como un severo retardo en el crecimiento físico de los niños y niñas afectados. (Larrea, 2006). La desnutrición crónica infantil es un fenómeno de origen multifactorial, resultado de una amplia gama de condiciones sociales y económicas. Dentro de las causas inmediatas relacionadas con su desarrollo figuran la ingesta inadecuada de nutrientes y las enfermedades de tipo infeccioso, especialmente las enfermedades respiratorias y gastrointestinales.

#### *b. De acuerdo con su etiología*

Es importante determinar el origen de la carencia de nutrientes, por lo que se clasifica en tres grupos:

- **Primaria:** Ingesta inadecuada de alimentos, particularmente en zonas marginadas donde los niños por falta de recursos presentan carencias de alimentos que afectan directamente el estado nutricional.
- **Secundaria:** Cuando el organismo no logra utilizar el nutriente consumido y se interrumpe el proceso absorptivo, debido a la presencia de una enfermedad de base.
- **Mixta o terciaria:** Cuando se juntan los dos mecanismos anteriores.

### *c. Clasificación clínica o por fisiopatología*

La desnutrición se puede dividir según signos específicos de la siguiente manera:

- **Kwashiorkor o energético proteica:** La etiología más frecuente es la baja ingesta de proteínas, sobre todo en pacientes alimentados con leche materna prolongadamente, o en zonas donde los alimentos son pobres en nutrientes. Las manifestaciones clínicas principales son una apariencia edematosa, el tejido muscular disminuido, en ocasiones se acompaña de esteatosis hepática, hepatomegalia y/o dermatosis. El comportamiento del paciente es asténico, pueden presentar alteraciones hidroelectrolíticas e incremento del tercer espacio además de hipoalbuminemia e hipoproteïnemia marcada. Según Waterlow, los pacientes con una manifestación clínica de Kwashiorkor serán aquellos que se comporten como desnutridos agudos.
- **Marasmática o energético-calórica:** Estos pacientes se encuentran más “adaptados” a la privación de nutrientes ya que cuentan con niveles incrementados de cortisol, una producción más baja de insulina y una síntesis de proteínas más acelerada por el hígado a partir de las reservas musculares. La apariencia clínica es de emaciación con disminución de todos los pliegues, masa muscular y tejido adiposo, además de compromiso de la talla y los segmentos corporales. La piel es seca y plegadiza, presentan un comportamiento irritable, con llanto persistente, y pueden presentar

retraso marcado en el desarrollo. Usualmente, estos pacientes se clasifican según Waterlow como desnutridos crónicos en recuperación.

- **Kwashiorkor-marasmático o mixta:** Es la combinación de ambas entidades clínicas, cuando un paciente presenta desnutrición de tipo marasmática que se agudiza por algún proceso patológico que ocasiona un aumento del cortisol con una movilización de proteínas insuficiente, por lo que las reservas musculares se agotan y la síntesis proteica se interrumpe en el hígado ocasionando hepatomegalia, que junto con la hipoalbumemia producen una disminución de la presión oncótica desencadenando el edema. Estos niños presentan ambas manifestaciones clínicas y Waterlow los clasifica como desnutridos crónicos agudizados.

#### *d. Severidad o intensidad.*

La clasificación de Waterlow es la mejor herramienta para clasificar a la desnutrición por grado ya que permite determinar la cronología y la intensidad de la desnutrición. Para esta evaluación se necesitan dos indicadores:

- Porcentaje de peso/estatura (P/E) =  $(\text{peso real} / \text{Peso que debería tener para la estatura}) \times 100$
- Porcentaje de estatura/edad (T/E) =  $(\text{estatura real} / \text{Estatura que debería tener para la edad}) \times 100$

Con el fin de determinar el peso para la talla y la talla para la edad, es necesario tomar el valor que corresponde al percentil 50 en las gráficas de crecimiento. Una vez que se han obtenido los porcentajes, se ubican en el gráfico (Figura 2) y el resultado de las mediciones es el siguiente:

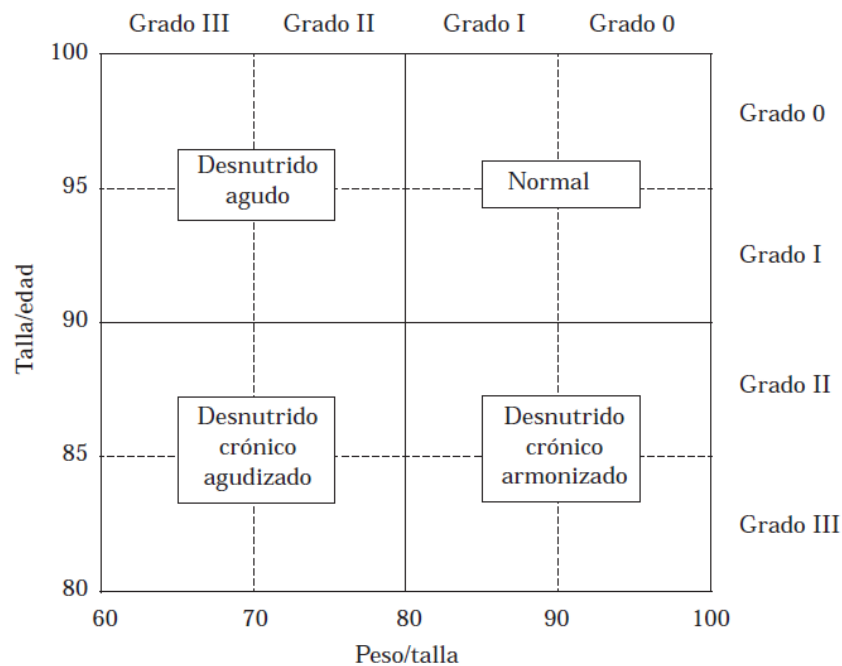
- Normal: cuando el peso para la talla y la talla para la edad se encuentran dentro de valores adecuados para la edad.

- Desnutrición aguda: peso para la talla bajo y talla para la edad normal.
- Desnutrición crónica recuperada o en homeorresis: talla para la edad alterada y peso para la talla normal.
- Desnutrición crónica agudizada: talla para la estatura alterada y peso para la talla baja.

Según la intensidad:

- Grado I: menos del 90%
- Grado II: entre el 80 y 89%
- Grado III: menos del 79%

**Figura 2. Clasificación por Waterlow**



**Fuente:** (Márquez, García, Caltenco, García , & Villa, 2012)

Existe una clasificación según la OMS, que toma en cuenta criterios que son rápidos y fáciles de interpretar, ya que permiten el seguimiento epidemiológico y comparativo entre

poblaciones:

- **Desnutrición aguda:** Deficiencia de peso para altura (P/A) menor a -2 DE para la mediana de la población de referencia. Es una pérdida de peso rápida y progresiva secundaria a periodos recientes de inanición o a enfermedad.
- **Desnutrición crónica:** Retardo de altura para la edad (A/E) menor a -2 DE de la mediana de la población de referencia. Es una afectación de la talla tras la deprivación prolongada de nutrientes, la cual se ha demostrado que influye en el aprendizaje y por ende en un menor desempeño económico.
- **Desnutrición global:** Deficiencia de peso para la edad. Es un índice compuesto de los anteriores ( $P/A \times A/E = P/E$ ) que se usa para dar seguimiento a los Objetivos del Milenio. En la siguiente tabla se resumen las principales clasificaciones:

**Tabla 1. Clasificación de Malnutrición**

Clasificación	Definición	Grado	Porcentaje
Gómez	% de peso bajo la mediana de PpE	Leve (grado 1) Moderado (grado 2) Grave (grado 3)	<b>% peso de la relación peso/edad</b> 75 - 90% PpE 60 - 74% PpE <60 % PpE
Waterlow	Puntuación z (DE) bajo la mediana de PpT	Leve Moderado Grave	<b>% peso/estatura</b> 80 - 90% PpT 70 - 80% PpT <70 % PpT
OMS (emaciación)	Puntuación z (DE) bajo la mediana de PpT	Moderado Grave	<b>Puntaje Z</b> $-3 \leq z < -2$ $z < -3$
OMS (fallo de medro)	Puntuación z (DE) bajo la mediana de TpE	Moderado Grave	<b>Puntaje Z</b> $-3 \leq z < -2$ $z < -3$
Abreviaturas: DE, desviaciones estándar; IMC, índice de masa corporal; NCHS, National Center for Health Statics en los EE.UU.; OMS, Organización Mundial de la Salud; PMB, perímetro medio del brazo; PpE, peso para la edad; PpT, peso para la talla; TpE, talla para la edad.			

**Fuente:** (Toussaint, 2006)

#### **2. 1. 4. Epidemiología**

Actualmente la desnutrición provoca un tercio de las muertes en niños menores de 5 años. A nivel mundial, uno de cada cuatro niños menores de 5 años (26% en 2011) sufre desnutrición crónica y se estima que el 16% de niños menores de 5 años en el mundo padecían desnutrición global en 2011. Por otra parte, un 5% de niños menores de 5 años a nivel mundial sufren desnutrición aguda. (UNICEF, 2011) “Los niños con desnutrición aguda grave tienen nueve veces más probabilidades de morir que los niños que están nutridos de manera adecuada. El 75% de los niños que recibe tratamiento puede recuperarse”.

Además, diferentes estudios indican que las intervenciones exitosas para mejorar el estado nutricional en grupos de riesgo incluyen: “mejorar la nutrición de las mujeres, especialmente antes, durante y después del embarazo; la lactancia materna temprana y exclusiva durante los primeros 6 meses; la alimentación complementaria a tiempo, segura, y de buena calidad de los 6 a los 24 meses; y una ingesta adecuada de micronutrientes.” (UNICEF 2013).

En el Ecuador, la tasa de desnutrición en niños y niñas menores de 5 años disminuyó en un 18%, en los últimos 20 años. Según datos tomados del Observatorio de los Derechos de la Niñez y Adolescencia (ODNA), en la investigación realizada entre 1990 y el 2011, existe una disminución en la tasa de desnutrición en niños menores de 5 años ya que en la década de los ochenta la desnutrición se registró en un 41% del total de la población infantil, mientras que en 2011 disminuyó al 23% y en 2012 al 22%, sin embargo continúa siendo un porcentaje importante que ubica a la desnutrición como un latente problema de salud pública. (Freire, y otros, 2014)

Tras analizar todos estos datos y las implicaciones que la desnutrición tiene en cuanto al crecimiento y desarrollo normal de un niño y sobre la morbilidad de este grupo vulnerable a nivel mundial, se debe inferir que los sistemas de salud están en la obligación de desarrollar y disponer acciones terapéuticas para todas las personas desnutridas. Debido a que, se trata de una enfermedad de proporciones epidémicas, que necesariamente se desea erradicar

de cualquier régimen social o político. (Arias, 2012)

## **2. 2. DESNUTRICIÓN EN PACIENTES HOSPITALIZADOS**

Durante varios años, ha sido de particular interés el estudio del estado nutricional en los pacientes hospitalizados, debido a que un 20 a 50% de pacientes que no tienen desnutrición al momento de la hospitalización la desarrollan posteriormente, (Erkan, 2014). Una condición clínica que incluya desnutrición en el paciente, ralentiza el proceso de recuperación exige una hospitalización prolongada y eleva de los costos relacionados con la medicación y la atención de la salud. Además, la desnutrición se asocia con la vulnerabilidad del sistema inmunológico, con un evidente riesgo de infecciones, complicaciones postoperatorias, alteraciones en la cicatrización de heridas y el desarrollo de úlceras por presión. (Teixeira AF, 2016)

Existen factores que pueden agravar el estado nutricional de los niños durante la estancia hospitalaria, entre ellos el estrés, frecuentemente asociado a la falta de apetito, la enfermedad de base, infecciones, dolor, fiebre, síntomas gastrointestinales y otros. (Velandia S, 2016)

## **2. 3. EVALUACIÓN Y TAMIZAJE NUTRICIONAL**

La evaluación del estado nutricional de cada paciente debería ser realizada de manera exhaustiva desde su ingreso, debido a que con esto se logra evitar que dichos pacientes progresen en un estado previo de desnutrición o la adquieran durante su estancia hospitalaria. (Erkan, 2014) De este modo, la evaluación nutricional inicial debe complementarse con herramientas de screening nutricional que contengan información detallada del estado nutricional actual y que ayuden a predecir de la manera más exacta posible el desarrollo de la enfermedad del paciente. Dichas herramientas han sido desarrolladas y estudiadas particularmente en países europeos, lo que les ha permitido establecer una valoración más minuciosa del riesgo nutricional desde el ingreso del paciente y detectar precozmente los problemas nutricionales durante la hospitalización,



pudiendo realizarse intervenciones nutricionales oportunas y apropiadas.

### 2. 3.1. DIFERENCIAS ENTRE TAMIZAJE Y EVALUACIÓN NUTRICIONAL

Necesariamente, deben reconocerse las diferencias entre tamizaje nutricional y evaluación del estado nutricional. La evaluación del estado nutricional es un método sistemático de recolección, comparación e interpretación de datos e información proveniente de diferentes fuentes (antropométrico, bioquímico, clínico, dietético) (Charney, 2007). La Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN) define al tamizaje nutricional como “el proceso que se utiliza para identificar en el paciente características que se relacionan con problemas de nutrición”. (Mueller, Compher, & DM, 2011) El tamizaje es una herramienta rápida de identificación de pacientes en riesgo de desnutrición. Según la OMS un tamizaje implica el uso de pruebas útiles y fáciles en una población aparentemente sana con la finalidad de identificar a aquellos con diferentes patologías, pero que cursan asintomáticos, por lo que son sub diagnosticados.

**Tabla 2. Diferencias entre tamizaje y evaluación según el nivel de detalle de los datos recolectados**

	<b>TAMIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<i>Ingestión Dietética</i>	Cambios recientes en la ingestión	Cambios en la ingestión de nutrientes específicos Cambios en la ingesta energética Impacto de los cambios
<i>Antropométricos</i>	Peso Cambios en el Peso	IMC Composición Corporal
<i>Bioquímicos y Pruebas Médicas</i>	Solo en algunos tamizajes suelen incluirse (Ej. Albúmina)	Diagnósticos médicos Impacto del diagnóstico médico en la capacidad para alcanzar sus requerimientos
<i>Examen Físico Orientado a la Nutrición</i>	Apariencia General	Revisión por sistemas Examen físico
<i>Historia Médica</i>	No suele incluirse	Historia médica y quirúrgica Tratamientos prescritos Historia de Medicamentos Historia Social

**Fuente: (Charney 2008)**

## **2.4. HERRAMIENTAS DE TAMIZAJE NUTRICIONAL**

En 2003 la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo ESPEN (por sus siglas en inglés) emitió las normativas para el desarrollo de las herramientas de cribado nutricional con las que se buscaba detectar la desnutrición proteico calórica y predecir si es probable que un paciente desarrolle desnutrición o empeore su condición nutricional actual. Por lo tanto, las herramientas de cribado nutricional deben incluir los siguientes cuatro principios:

1. ¿Cuál es la condición nutricional actual del paciente? El cual particularmente se obtendrá de datos como el IMC.
2. ¿Esta condición es estable? Es decir, se investigará pérdida de peso reciente o aún mejor, se cotejarán datos antropométricos anteriores registrados en la historia clínica.
3. ¿La condición empeorará? Esta pregunta puede ser respondida tras indagar a los cuidadores si la ingesta de alimentos se ha reducido hasta el momento de la aplicación del test de screening nutricional y si es así por aproximadamente cuánto tiempo.
4. ¿El proceso de la enfermedad acelerará el deterioro nutricional? Este ítem implica el conocer si el proceso de enfermedad subyacente puede aumentar las necesidades nutricionales (p. cirugía mayor, sepsis y traumatismos múltiples), causando deterioro con mayor rapidez o desarrollando desnutrición rápidamente. (Joosten & Hulst, 2014)

Cualquier herramienta diseñada para formar parte de la evaluación pediátrica rutinaria debe ser reproducible, tener buena sensibilidad y especificidad, enfocarse en la causa de la desnutrición infantil y ser rentable (Hartman C, 2012). Los hallazgos encontrados serán la base para redactar el diagnóstico nutricional, el cual permitirá diseñar intervenciones nutricionales dirigidas a la resolución de los problemas identificados. Otra diferencia entre el tamizaje y la evaluación radica en los datos recolectados, debido a que en la evaluación del estado nutricional éstos son de mayor complejidad. En la práctica clínica, la herramienta ideal para la realización de un screening rápido y fácilmente aplicable, ha sido objeto de varios

estudios, realizados en base a la comparación de varias herramientas desarrolladas en distintos países europeos, siendo las más estudiadas:

1. Puntuación de riesgo nutricional (NRS)
2. Puntuación de riesgo nutricional pediátrico (PNRS)
3. Herramienta de detección de la malnutrición en pediatría (STAMP)
4. Evaluación Nutricional Global Subjetiva (SGNA)
5. Puntuación Pediátrica de Malnutrición de Yorkhill (PYMS)
6. Herramienta de detección del riesgo de deterioro del estado nutricional y crecimiento (STRONG-KIDS).

En la Tabla 3 podemos observar las diferencias principales entre las distintas herramientas con respecto a las recomendaciones de la ESPEN:

**Tabla 3. Comparación de las herramientas de cribado nutricional según los 4 principios de la ESPEN**

HERRAMIENTA	ESTADO NUTRICIONAL ACTUAL	PÉRDIDA DE PESO	INGESTA REDUCIDA	SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD	OTROS
1. NRS	X	X	X	X	
2. PNRS			X	X	Evaluación del dolor
3. STAMP	X		X	X	
4. SGNA	X	X	X	X	Síntomas gastrointestinales, capacidad funcional, estatura de los padres
5. PYMS	X	X	X	X	
6. STRONG-KIDS	X	X	X	X	

1. Puntuación de riesgo nutricional (NRS) 2. Puntuación de riesgo nutricional pediátrico (PNRS) 3. Herramienta de detección de la malnutrición en pediatría (STAMP) 4. Evaluación Nutricional Global Subjetiva (SGNA) 5. Puntuación Pediátrica de Malnutrición de Yorkhill (PYMS) 6. Herramienta de detección del riesgo de deterioro del estado nutricional y Crecimiento (STRONG-KIDS). **Fuente:** (Joosten&Hulst, 2014)

Además de lo señalado en la tabla anterior, otras de las principales diferencias de estos instrumentos de evaluación se centran en los objetivos de cada una, como observamos en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Objetivos de las diferentes herramientas de cribado**

Herramienta	Identificar estado nutricional	Identificar necesidad de intervención nutricional	Predecir el resultado clínico sin una intervención nutricional
NRS		X	
PNRS		X	X
STAMP	X	X	
SGNA	X	X	
PYMS	X	X	
STRONG-KIDS		X	X

**Fuente:** (Joosten & Hulst, 2014).

1. Puntuación de riesgo nutricional (NRS) 2. Puntuación de riesgo nutricional pediátrico (PNRS) 3. Herramienta de detección de la malnutrición en pediatría (STAMP) 4. Evaluación Nutricional Global Subjetiva (SGNA) 5. Puntuación Pediátrica de Malnutrición de Yorkhill (PYMS) 6. Herramienta de detección del riesgo de deterioro del estado nutricional y Crecimiento (STRONG-KIDS).

## 2.5. STRONG - KIDS

De todas las herramientas expuestas, se destaca STRONG KIDS, que fue desarrollada en Holanda y es considerada como la más conveniente dado que su aplicación no requiere información antropométrica ni de exámenes de laboratorio resultando el más práctico, fácil y el mejor predictor del riesgo nutricional por su mayor correlación con los indicadores antropométricos. (Velandia S, 2016) Para su desarrollo, en 2007 se realizó un estudio en los Países Bajos en el que se incluyeron 44 hospitales durante 3 días consecutivos y 424 pacientes mayores de 30 días de edad, que se mantuvieran hospitalizados por al menos 1 día (Hulst JM, 2010), con el que se buscaba superar algunos de los problemas con las herramientas anteriores.

La herramienta fue nombrada Screening Tool for Risk On Nutritional Status and Growth (STRONG - KIDS, según sus siglas en inglés) que consiste en la aplicación de un cuestionario para identificar el estado nutricional de los pacientes a su ingreso al hospital, además de que permite evidenciar si el paciente tiene enfermedades subyacentes y la historia de las variaciones del peso durante el curso de su enfermedad. Según la puntuación de cada aspecto, se clasificó el riesgo de desnutrición como: bajo, medio o alto. El objetivo de ese estudio fue investigar la viabilidad y el valor de esta nueva herramienta de detección de riesgo de desnutrición en niños hospitalizados en los Países Bajos durante tres días consecutivos, encontrándose que la misma pudo ser aplicada con éxito al 98% de los niños; en comparación con métodos descritos anteriormente (Sermet-Gaudelus et al. Francia y Secker y Jeejeebhoy Canadá). STRONG-KIDS resultó más práctico y simple. (Hulst JM, 2010).

Posteriormente, en Bélgica, entre 2010 y 2011 (Huysentruyt, y otros, 2013) se realizó un nuevo estudio en el que participaron 368 niños quienes se incluyó su peso corporal y talla tomados al momento de la admisión. Los objetivos de este estudio fueron probar la facilidad de uso y la reproducibilidad del STRONG-KIDS y confirmar tanto su validez concurrente y prospectiva en una población de niños hospitalizados. En particular, se estableció la capacidad del STRONG-KIDS para predecir el puntaje Z al ingreso (validez concurrente), el grado de pérdida de peso durante la hospitalización, el tiempo de hospitalización, y la necesidad de alimentación suplementaria (validez prospectiva) en una población mixta (niños hospitalizados por razones clínicas y quirúrgicas en los hospitales terciarios y secundarios). En conclusión este estudio autentifica STRONG-KIDS como una herramienta de screening nutricional en pacientes pediátricos hospitalizados, además de rápido y fácil de usar.

## **CAPITULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS**

#### **3.1.1. PROBLEMA**

En los últimos años, varios estudios han analizado la importancia de una identificación oportuna de desnutrición en pacientes hospitalizados, ya que esta es una patología sub diagnosticada en este grupo de pacientes y que en muchas ocasiones no es manejada adecuadamente (Kondrup, Allison, Elia, Vellas, & Plauth, 2003). Cualquier herramienta diseñada para formar parte de la evaluación pediátrica rutinaria debe ser reproducible, tener buena sensibilidad y especificidad, enfocarse en la causa de la desnutrición infantil y ser rentable.

Por esta razón se han creado instrumentos de tamizaje nutricional que nos ayudan a reconocer de manera temprana a los pacientes hospitalizados en riesgo de desnutrición para que se beneficien de un manejo integral, por lo tanto, el propósito de realizar un screening nutricional en estos pacientes es identificar a los niños que corren el riesgo de desnutrición y seleccionar así a los niños que deben recibir una evaluación nutricional más detallada.

Sin embargo, tras haber realizado diferentes evaluaciones de estos instrumentos, han sido considerados demasiado complejos, en parte porque su aplicación requiere de un tiempo prolongado y en consecuencia, su uso ha sido limitado (Hartman C, 2012).

En 2007, un estudio en los Países Bajos en el que se incluyeron 44 hospitales durante 3 días consecutivos y 424 pacientes mayores de 30 días de edad, (Hulst JM, 2010), desarrollo la herramienta Screening Tool for Risk On Nutritional Status and Growth (STRONG - KIDS, según sus siglas en inglés) que consiste en la aplicación de un cuestionario para identificar el estado nutricional de los pacientes a su ingreso al hospital permitiendo registrar si el paciente tiene enfermedades subyacentes y la historia de las variaciones del peso durante el curso de su

enfermedad, clasificándose el riesgo de desnutrición como: bajo, medio o alto.

Con base a los mencionados estudios, hemos observado la necesidad de aplicar éste tipo de herramientas en nuestro país, en donde aún existe una alta prevalencia de niños desnutridos. Estudios similares en América Latina utilizan escalas diferentes al STRONG-KIDS lo cual no nos permite cotejar dichos datos con nuestra realidad (Cárdenas D, 2012). Por lo tanto, al validar STRONG-KIDS como una herramienta adecuada para identificar pacientes en riesgo de desnutrición se pretende implementar su uso en la valoración diaria del paciente pediátrico hospitalizado para realizar una intervención nutricional oportuna y seguimiento por consulta externa.

En Ecuador y América Latina no se cuenta con estudios que validen el uso del STRONG – KIDS como herramienta de detección de riesgo de desnutrición en pacientes hospitalizados, por lo que se ha visto la necesidad de realizar el presente estudio, que permitirá instaurar un tamizaje efectivo de casos de desnutrición en los pacientes pediátricos ingresados al Hospital Padre Carollo “Un Canto a la Vida” lugar donde se desarrollará la investigación.

El presente estudio pretende identificar el riesgo de desnutrición en pacientes hospitalizados con el objetivo de evitar comorbilidades causantes de una estancia prolongada, así como evitar un deterioro nutricional durante la hospitalización reduciendo además costos inherentes a todos los cuidados hospitalarios que se requieren para mejorar el estado de salud de pacientes que a más de una patología de base, presentan un deterioro adicional al ser desnutridos. Por ésta razón se plantea el siguiente problema:

¿Cuál es la utilidad de la herramienta STRONG-KIDS para identificar oportunamente el riesgo de desnutrición en pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Padre Carollo “Un Canto a la Vida”?

### **3.1.2. OBJETIVOS**

#### ***3.1.2.1. Objetivo general***

Evaluar la capacidad de predicción de riesgo de desnutrición y de tamizaje nutricional de la herramienta STRONG – KIDS en pacientes pediátricos hospitalizados al menos durante 24 horas.

#### ***3.1.2.2. Objetivos específicos***

1. Evaluar el estado nutricional en niños al momento del ingreso.
2. Cuantificar la prevalencia de pérdida de peso en niños hospitalizados.
3. Evaluar la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, razón de verosimilitud positiva, razón de verosimilitud negativa, la precisión y la capacidad de predicción de la herramienta STRONG – KIDS.

### **3.2. HIPÓTESIS**

La herramienta STRONG-KIDS tiene una alta capacidad de identificación de niños desnutridos y de predicción de riesgo de desnutrición en pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Padre Carollo “Un Canto a la Vida”.

### **3.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.3.1. Tipo de estudio**

Se realizó un estudio prospectivo de validación de pruebas diagnósticas y pronosis.



### 3.3.2. Universo y Muestra

Según los datos estadísticos del año 2016 facilitados por el Departamento de estadística del hospital “Un Canto a la Vida” aproximadamente 800 niños menores de 14 años se hospitalizan por año, dato tomado como universo de este estudio.

Se calculó el tamaño de muestra con el programa EPI DAT 3.2 para estudios de validación de pruebas diagnósticas, con valores esperados de sensibilidad 62-72%, especificidad de 72-94%, y una prevalencia de pacientes con alto riesgo según la escala de STRONG KIDS de 20%; poder para sensibilidad 21%, y poder para especificidad 100%. (Huysentruyt, y otros, 2013)

Tamaño de muestra: 300

#### 3.3.2.1. Criterios de inclusión y de exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Niños/as desde 1 mes de vida hasta los 10 años.	Niños/as menores del mes de vida
Pacientes ingresados a hospitalización por causas clínicas o quirúrgicas	Niños/as mayores de 10 años de vida
Pacientes hospitalizados al menos por 24 horas.	Pacientes que requieran cuidados intensivos pediátricos.
Pacientes que ingresan desde consulta externa o emergencia de forma espontánea y pacientes referidos de otras casas de salud.	Pacientes hospitalizados por un período menor a 24 horas.
	Pacientes que reingresen por la misma causa de la hospitalización previa antes de los 7 días.

### **3.3.3. Recolección de la información**

#### ***3.3.3.1. Técnicas y fuentes***

Se elaboró una ficha de recolección de datos, tras realizar una revisión documental (historia clínica/MEDISYS), además de realizar una observación directa de la toma de medidas antropométricas como son el peso (al ingreso y al alta) y la talla; también se aplicó una encuesta a los padres de familia (cuestionario STRONG-KIDS) y se hizo una amplia revisión bibliográfica.

#### ***3.3.3.2. Procedimientos***

Previo la obtención de medidas antropométricas, se realizó una capacitación al personal de enfermería por turnos, puesto que la toma de dichos datos de manera adecuada es de gran importancia para el éxito del estudio. Dicha medición fue realizada por las enfermeras de piso.

Para obtener el peso en pacientes menores de dos años se utilizó la balanza pediátrica electrónica BabyScale, el cual fue tomado previa la calibración correspondiente, por el personal de enfermería, quitando toda la ropa al niño y colocándolo en el centro del platillo sin que quede ninguna parte del cuerpo por fuera. La talla se cuantificó en el infantómetro, colocando al paciente en decúbito supino, sosteniendo la cabeza y las piernas rectas para que la línea de la visión sea perpendicular al piso.

En los niños mayores de 2 años se utilizó la báscula de plataforma en donde se coloca al niño sin zapatos y en ropa interior en el centro de la plataforma. Para la medición de la talla con el mismo instrumento, se colocó al paciente contra la parte posterior del tallímetro con los pies juntos, asegurando que la línea de visión del niño sea paralela al piso (plano de Frankfort).

### **3.3.3.2. Instrumentos:**

El principal instrumento utilizado fue la herramienta Screening Tool for Risk on Nutritional Status and Growth (STRONG-KIDS) que fue diseñada por Jessie Hulst y colaboradores, con el fin de investigar la factibilidad y el valor de esta herramienta en niños hospitalizados por tres días seguidos. Esta herramienta analiza cuatro variables:

1. La evaluación global subjetiva
2. Enfermedades de alto riesgo
3. Ingesta nutricional o aumento de las pérdidas
4. La pérdida o aumento insuficiente de peso

Según el puntaje se clasificó en: alto riesgo de desnutrición 4-5 puntos, riesgo intermedio de desnutrición 1-3 puntos y bajo riesgo de desnutrición 0 puntos. Posteriormente se informó a los cuidadores mediante una carta aprobada por la institución sobre el estudio a realizar y se capacitó al personal médico para la realización del cuestionario STRONG-KIDS, así como al personal de enfermería para la toma de medidas antropométricas.

El cuestionario STRONG-KIDS fue aplicado por personal médico entrenado (residentes del posgrado de Pediatría de la rotación de hospitalización) al momento del ingreso de los pacientes, previo a lo cual se solicitó a los padres la firma de un consentimiento informado (ANEXO 1), para la participación del niño en el estudio, tras lo cual se entrevistó a los padres para conseguir las respuestas al cuestionario STRONG-KIDS, las cuales se presentan en el ANEXO 2. Se aplicó el cuestionario STRONG-KIDS a todos los pacientes pediátricos hospitalizados por causa clínica o quirúrgica. En este instrumento constan: valoración global subjetiva del riesgo, riesgo nutricional de la enfermedad que presenta el paciente, ingesta nutricional y pérdidas, pérdida de peso o incremento insuficiente del mismo.

Para el análisis de los datos antropométricos se utilizaron las hojas de curvas estandarizadas de crecimiento de la OMS de peso, talla e IMC para la edad de cada niño, que muestran cómo debería ser el crecimiento de los niños desde el nacimiento hasta los cinco años de edad, al ser

sus necesidades de alimentación satisfechas (Anexo 3).

Finalmente se realizó una matriz propia con el fin de recopilar los datos a utilizar como las medidas antropométricas y los datos obtenidos del cuestionario. (Anexo 4).

### **3.4. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

Para el análisis descriptivo univariado y bivariado se utilizó el programa EpiInfo 7.2. Se calcularon porcentajes para variables cualitativas y para variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y de dispersión (promedio y desviación estándar y mediana y rangos intercuartílicos).

En el análisis bivariado para la identificación de factores de riesgo de pérdida de peso se calcularon diferencias de medias con IC 95% y OR con IC 95%. Como pruebas de significación estadística se utilizaron ANOVA Kruskal Wallis y Test de Fisher. Se tomó como punto de corte para evaluar la significación estadística valores de  $p < 0,05$ .

Para analizar la validez prospectiva del estado nutricional al momento del ingreso y la validez de predicción de pérdida de peso y días de estada de la herramienta STRONG-KIDS se realizaron dos modelos:

1. Con puntajes de STRONG-KIDS intermedio y alto vs bajo
2. Con puntajes de STRONG-KIDS puntaje alto vs intermedio y bajo.

Los indicadores de resultado (estándar de referencia) con los que se evaluó la validez del STRONG-KIDS se dividieron en validez concurrente y validez predictiva. Para la validez concurrente se tomó el peso para edad y talla para edad. Para la evaluación de la capacidad de predicción se tomaron la pérdida de peso total, pérdida igual o mayor a 2% y días estada. El punto de corte de pérdida de peso  $>$  al 2% se tomó de un estudio previo (Sermet-Gaudelus I, 2000), el cual tomó dicho valor haciendo un análisis entre la relación del tipo de patología y

factores de riesgo asociado a la pérdida de peso, encontrándose que un valor de pérdida de peso > al 2% era el mejor punto de corte como pérdida de peso relativa.

Utilizando el programa EPIDAT 3.2 se calcularon los indicadores operativos diagnósticos con IC 95%: prevalencia, sensibilidad, especificidad, Valor Predictivo Positivo (VPP), Valor Predictivo Negativo (VPN), Razón de Verosimilitud +, Razón de Verosimilitud -, Índice de Validez e Índice de Youden. Para evaluar la precisión diagnóstica se realizaron curvas ROC y se calcularon las Áreas Bajo la Curva (AUC).

Para cada uno de los indicadores de resultado se hicieron dos modelajes con las dos agrupaciones del STRONG-KIDS.

### **3.5. ASPECTOS BIOÉTICOS**

Este estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador y de la Dirección Médica, Docencia, Jefatura del Servicio de Pediatría y el Comité de Bioética del Hospital Padre Carollo “Un Canto a la Vida”.

#### **3.5.1. Beneficios para los sujetos involucrados en el estudio**

Aplicamos un screening nutricional con el objetivo de que los pacientes en los que se detecte desnutrición no presenten complicaciones durante su hospitalización asociadas a un mal estado nutricional.

#### **3.5.2. Obtención de consentimiento para la participación en el estudio**

Tras el ingreso del paciente, se informó a los cuidadores sobre el propósito de la investigación y los beneficios de la misma, para lo cual firmaron el consentimiento informado, aceptando su participación en el mismo. (Anexo 1)

### **3.5 .3. Confidencialidad de la información**

Al acceder a ser parte del estudio, se garantizó la confidencialidad de los datos obtenidos usando únicamente los números de historias clínicas en lugar de los datos personales del paciente.

## CAPÍTULO IV RESULTADOS

### 4.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS

El estudio se realizó en el Hospital Padre Carollo “Un Canto a la Vida” en una muestra de 300 niños de edades comprendidas entre 1 a 10 años, en los meses de septiembre a diciembre del 2017.

Un total de 158 pacientes fueron mujeres y 142 varones, con ligero predominio del sexo femenino (52,67%). Con respecto a la distribución por edad la más baja fue de 1 mes y la máxima fue de 10 años (120 meses), con un promedio de  $42,4 \pm 36,04$  meses. Por grupos de edad, predominan los escolares (34%), lactantes menores (28,33%), preescolares (22,67%) y lactantes mayores (15%). (Tabla 1)

**Tabla 5. Características demográficas de los niños hospitalizados. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

VARIABLES	N°	%
<b>Sexo (n=300)</b>		
Femenino	158	52,67
Masculino	142	47,33
<b>Edad (n=300)</b>		
Lactante menor	85	28,33
Lactante mayor	45	15,00
Preescolar	68	22,67
Escolar	102	34,00
<b>Promedio (DE)</b>	42,45 (36,04)	
<b>Mediana (RIQ)</b>	30,0 (10,0-72,0)	

**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras

La mayoría de pacientes (84,67%) fueron hospitalizados por una causa clínica. Un 67% del total ingresaron al hospital de forma directa mientras que los restantes fueron referidos de otra casa de salud.

Según la etiología de ingreso, las patologías más frecuentes fueron de origen respiratorio (47%) seguido de las de origen digestivo (23,33%). Las menos frecuentes fueron las metabólicas y las infecciones dermatológicas con un total de 4 pacientes, manteniéndose una tendencia similar al cotejar con los diagnósticos de egreso.

**Tabla 6. Características clínicas de los niños hospitalizados. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017.**

<b>VARIABLE</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Tipo de patología (n=300)</b>		
Clínica	254	84,67
Quirúrgica	46	15,33
<b>Tipo de ingreso (n=300)</b>		
Directo	201	67,00
Referido	99	33,00
<b>Diagnóstico de ingreso (n=300)</b>		
Respiratorio	141	47,00
Digestivo	70	23,33
Genitourinario	39	13,00
Osteomuscular	28	9,33
Otros	22	7,34
<b>Diagnóstico de egreso (n=300)</b>		
Respiratorio	149	49,67
Digestivo	67	22,33
Genitourinario	38	12,67
Osteomuscular	28	9,33
Otros	18	6,00

**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras



Al analizar el estado nutricional al ingreso de los pacientes, la mayoría (83,7%) fueron pacientes con peso adecuado y talla adecuada (91.3%), mientras que 14.7% de niños presentaron bajo peso (leve y severo), que nos indica desnutrición aguda. Por otra parte, un 6.4% de niños tuvieron talla corta (desnutrición crónica).

**Tabla 7. Estado nutricional de los niños al ingreso a hospitalización. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

<b>VARIABLE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>IC95%</b>
<b>Puntaje Z peso/edad (n=300)</b>			
Bajo peso severo	17	5,7	(3,3 - 8,9)
Bajo peso	27	9,0	(6,0-12,8)
Peso adecuado	251	83,7	(79,0-87,7)
Peso elevado	5	1,7	(0,5 - 3,8)
<b>Promedio (DE)</b>	-0,46	(1,79)	
<b>Mediana (RIQ)</b>	-0.39	(-1,35- 0,32)	
<b>Puntaje Z talla/edad (n=300)</b>			
Talla baja severa	8	2,7	(1,2- 5,2)
Talla baja	11	3,7	(1,8- 6,5)
Talla adecuada	274	91,3	(87,6- 94,3)
Talla alta	7	2,3	(0,9- 4,7)
<b>Promedio (DE)</b>	-0,06	(1,61)	
<b>Mediana (RIQ)</b>	-0.10	(-0,76- 0,67)	

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Autoras

En cuanto a la variación de peso, más de la mitad de pacientes (57,33%) no perdieron peso, mientras que un importante porcentaje (42.7%) si perdió peso.

Los días de hospitalización se dividieron en dos grupos, 51, 67% tuvieron una estancia hospitalaria corta (1-3 días) mientras que el restante se mantuvieron hospitalizados de 4 hasta 16 días.

Se encontró que la mayoría de pacientes (67%) se alimentaron de manera normal durante la hospitalización, mientras que un 33% de los pacientes recibieron dieta especial a causa de su patología de base, es decir si bien los lactantes menores se alimentan completamente de líquidos, se cuentan entre los pacientes alimentados de forma normal; los pacientes cuantificados en los grupos de NPO, dieta líquida o blanda, fueron aquellos que se sometieron previamente a procedimientos quirúrgicos o cursaban patologías gastrointestinales.

**Tabla 8. Variación de peso, días de hospitalización y tipo de alimentación de los niños hospitalizados. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

<b>VARIABLE</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Variación de peso (n=300)</b>		
Pérdida	128	42,67
No pérdida	172	57,33
<b>Promedio (DE)</b>	-0,085 (0,21)	
<b>Mediana (RIQ)</b>	0,0 (-0,2 - 0,0)	
<b>Variación de peso &gt;2% (n=300)</b>		
Pérdida	57	19
No pérdida	243	81
<b>Promedio (DE)</b>	-0,71 (2,39)	
<b>Mediana (RIQ)</b>	0,0 (-1,61- 0,0)	
<b>Días de hospitalización (n=300)</b>		
≤ 3 días	155	51,67
> 4 días	145	48,33
<b>Promedio (DE)</b>	3,78 (2,07)	
<b>Mediana (RIQ)</b>	3,0 (2,0 - 4,0)	
<b>Tipo de alimentación (n=300)</b>		
NPO	17	5,67
Líquida	16	5,33
Blanda	66	22,00
General para la edad	201	67,00

**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras

## 4.2. FACTORES ASOCIADOS A ESTADO NUTRICIONAL Y PERDIDA DE PESO

No existe relación entre sexo o edad con la escala STRONG-KIDS clasificada por categorías de riesgo, al igual que por tipo de patología clínica o quirúrgica.

**Tabla 9. Sexo biológico, edad y tipo de patología vs puntajes STRONG KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

VARIABLE	BAJO	INTERMEDIO	ALTO	p
<b>Sexo biológico ( n=300)</b>				0,48
Femenino (n= 158)	71 44,94%	76 48,10%	11 6,96%	
Masculino (n=142)	76 53,52%	63 44,37%	3 2,11%	
<b>Tipo de patología (n=300)</b>				0,37
Clínica (n= 254)	118 46,46%	123 48,43%	13 5,12%	
Quirúrgica (n=46)	29 63,04%	16 34,78%	1 2,17%	
<b>Edad (n=300)</b>				0,10
Lactantes (n=130)	61 46,92%	63 48,46%	6 4,62%	
Preescolar (n= 68)	29 42,65%	34 50,00%	5 7,35%	
Escolar (n=102)	57 55,88%	42 41,18%	3 2,94%	
<b>Promedio (DE)</b>	46,52 (37,62)	39,34 (34,49)	30,71 (30,33)	
<b>Mediana (RIQ)</b>	37,0 (12,0-76,0)	28,0 (10,0-65,0)	27,0 (10,0-37,0)	

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Autoras

Con respecto a la relación entre los diagnósticos de ingreso y egreso y los riesgos según SK, se observa que existe una relación estadísticamente significativa entre el puntaje alto de SK y las patologías digestivas y genitourinarias. Este hallazgo explica el por qué en el análisis anterior, los pacientes clínicos tienen más riesgo que los quirúrgicos, además porque estos casos son patologías infecciosas.

**Tabla 10. Diagnóstico de ingreso y egreso vs puntajes STRONG-KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

VARIABLE	BAJO		INTERMEDIO		ALTO		p
<b>Diagnóstico de ingreso (n=300)</b>							<0,001
Respiratorio (n= 141)	71	50,35%	65	46,10%	5	3,55%	
Digestivo (n= 70)	19	27,14%	46	65,71%	5	7,14%	
Genitourinario (n= 39)	20	51,28%	15	38,46%	4	10,26%	
Osteomuscular (n= 28)	24	85,71%	4	14,29%	0	0,00%	
Otros (n=22)	13	59,09%	9	40,91%	0	0,00%	
<b>Diagnóstico de egreso (n=300)</b>							<0,001
Respiratorio (n=149)	75	50,34%	68	45,64%	6	4,03%	
Digestivo (n=67)	18	26,87%	45	67,16%	4	5,97%	
Genitourinario(n=38)	20	52,63%	14	36,84%	4	10,53%	
Osteo-muscular(n=28)	24	85,71%	4	14,29%	0	0,00%	
Otros (n=18)	10	55,56%	8	44,44%	0	0,00%	

**Fuente: Base de datos**

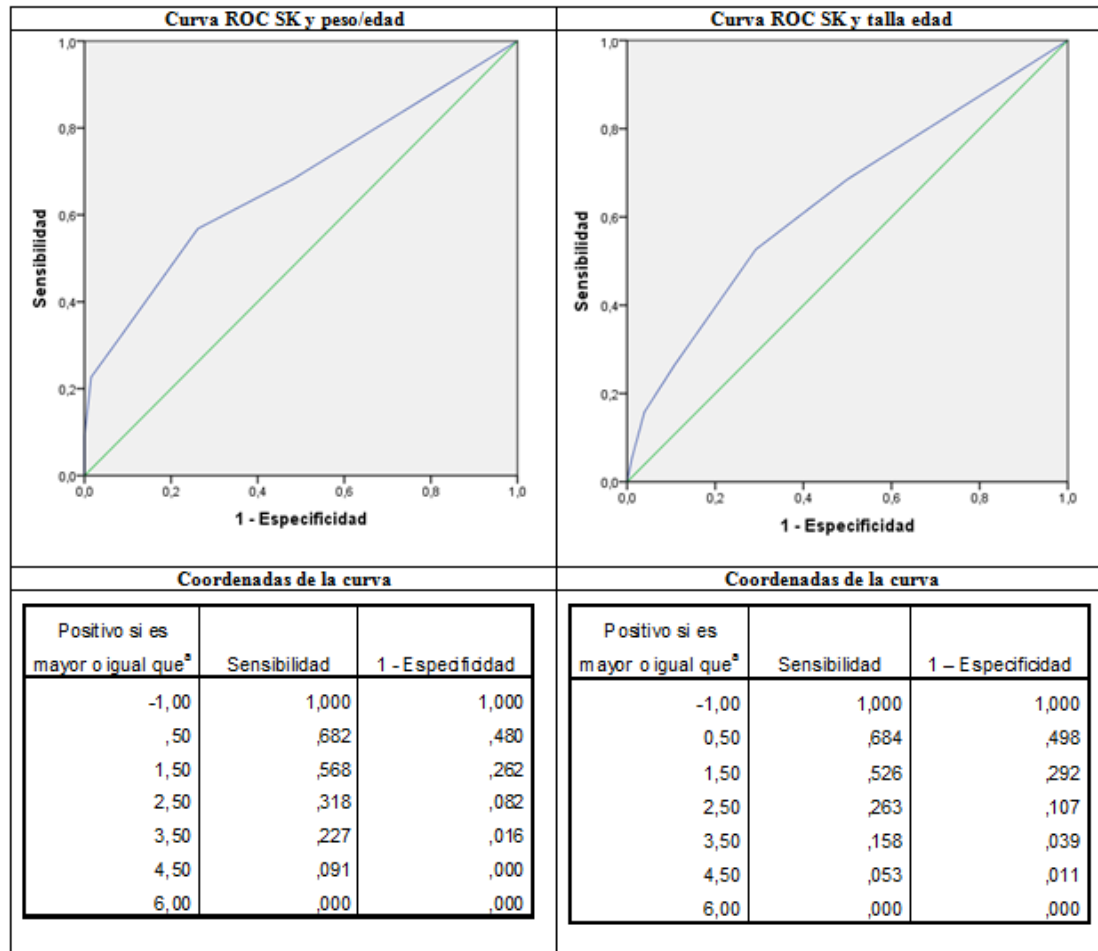
**Elaborado por: Autoras**

### 4.3. ANALISIS CURVA ROC

Las curvas ROC se utilizaron para identificar cuál es el mejor indicador para diagnóstico concurrente del estado nutricional, es decir para predicción de riesgo de desnutrición en pacientes pediátricos hospitalizados al menos durante 24 horas y para definir el punto de corte con mayor sensibilidad y especificidad.

En el análisis de los puntajes Z de peso para la edad se observó la mayor área bajo la curva (68%) y en el análisis de los puntajes Z de talla para la edad se observó un área bajo la curva de 64%. La variación de peso y los días de hospitalización tuvieron un área bajo la curva de 56%. En el indicador de porcentaje de variación de peso se observó un área bajo la curva de 45% y para el tipo de alimentación un área de 47%.

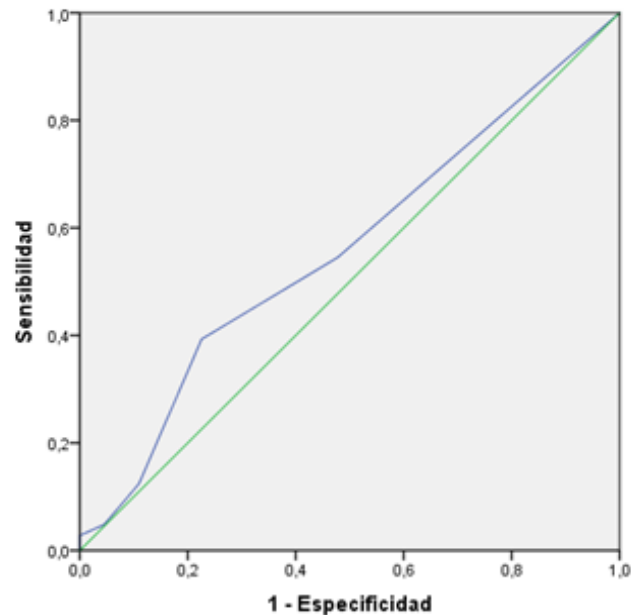
**Figura 3. Curvas ROC peso y talla para edad vs puntaje de STRONG-KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**



**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras

Para los indicadores de peso para la edad, talla para la edad y días de hospitalización se observaron resultados estadísticamente significativos. Sin embargo, analizando los intervalos de confianza (IC 95%) no hay diferencia entre áreas bajo la curva de los dos indicadores. Los indicadores restantes no fueron estadísticamente significativos.

**Figura 4. Curva ROC días de hospitalización. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**



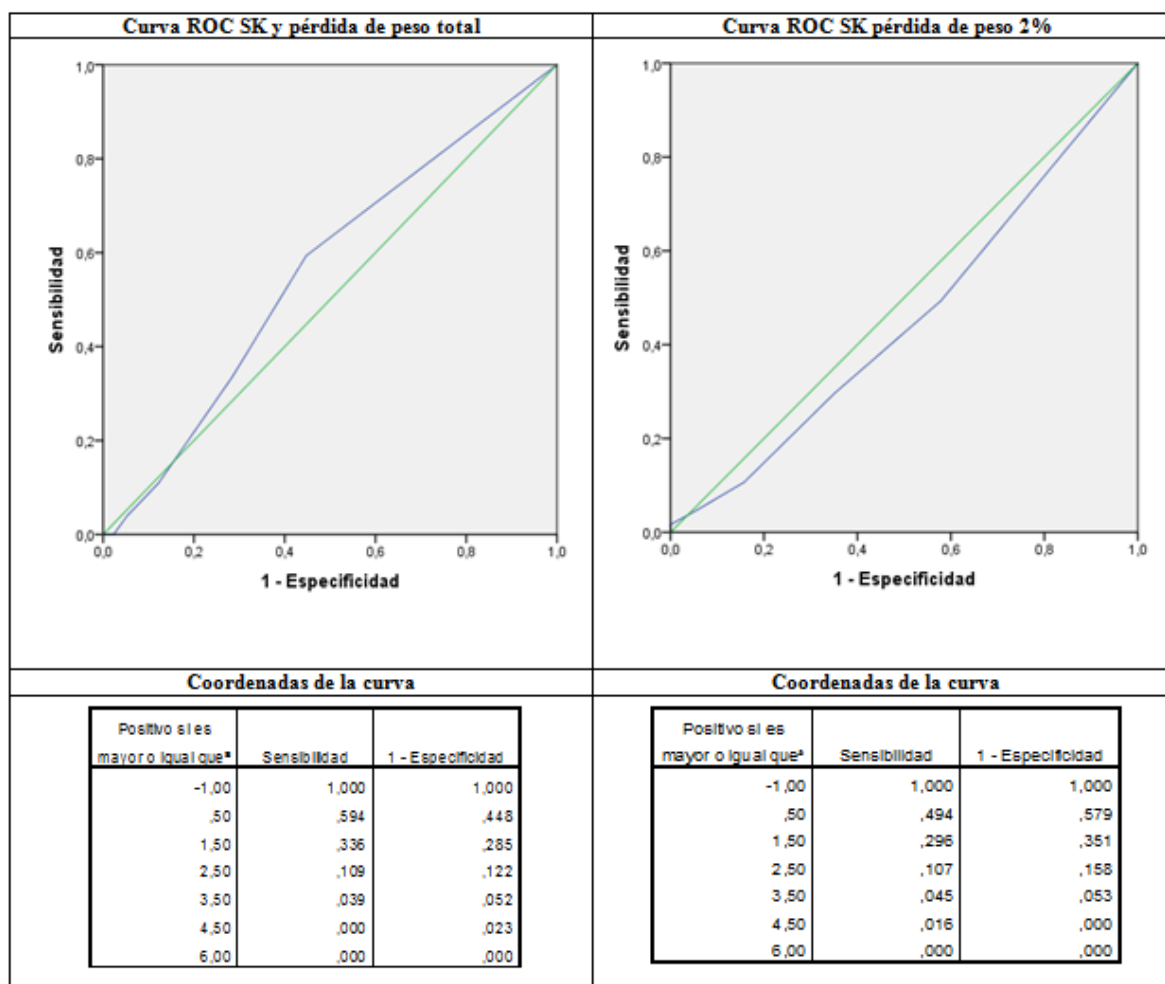
Positivo si es mayor o igual que <sup>a</sup>	Sensibilidad	1 - Especificidad
-1,00	1,000	1,000
,50	,545	,477
1,50	,393	,226
2,50	,124	,110
3,50	,048	,045
4,50	,028	,000
6,00	,000	,000

**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras

Al analizar las curvas ROC para determinar los mejores puntos de corte del cuestionario STRONG KIDS comparado con los puntajes Z de talla para la edad, se observó que el puntaje en el cuestionario STRONG KIDS de 0,50 obtuvo la mayor sensibilidad (68%) con una especificidad (49%) para este indicador.

El mejor punto de corte al analizar las curvas ROC comparado con los puntajes Z de peso para la edad, se observó que el puntaje en el cuestionario STRONG KIDS de 0,50 obtuvo la mayor sensibilidad (68%) y una especificidad (48%) para este indicador.

**Figura 5. Curvas ROC pérdida de peso absoluta y relativa vs puntajes de STRONG KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**



**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras

En cuanto a la precisión diagnóstica de SK, las variables variación de peso, porcentaje de variación de peso y días de hospitalización demostraron valor de área bajo la curva muy bajo, mientras que el área bajo la curva para peso y talla fue regular, con un valor de p estadísticamente significativo

**Tabla 11. Consolidado de análisis curvas ROC. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

RESULTADO	Nº	ÁREA BAJO LA CURVA	IC95%	VALOR p	VALOR DE LA VARIABLE DE ESTADO
Variación de peso	300	0,56	0,49 - 0,62	0,09	Pérdida de peso total
Porcentaje de variación de peso	300	0,45	0,37 – 0,53	0,27	Pérdida de peso $\geq$ al 2%
Días de hospitalización	300	0,56	0,49 - 0,62	0,07	$\leq$ 3 días ó $>$ 4 días
Talla para la edad	300	0,64	0,50 – 0,78	0,044	Talla baja, normal o alta al ingreso
Peso para la edad	300	0,67	0,58 – 0,77	$<0,001$	Peso bajo, normal o elevado al ingreso

**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras



## 4.4. OPERADORES DIAGNOSTICOS

### Validez prospectiva

La prevalencia de pérdida de peso en los niños estudiados es bastante alta, cercana al 50%.

Comparando la puntuación STRONG-KIDS intermedio-alto vs bajo, se encontró que es un indicador predictivo moderado con un OR de 1.80, sin embargo para el punto de corte alto vs bajo-intermedio es un indicador de predicción débil (OR= 0,73). Los IC 95% del OR son bastante amplios con un límite inferior de predicción débil (1.13).

Analizando los indicadores operativos, la sensibilidad y la especificidad son mayores de 50% pero no llegan a ser estadísticamente significativos. Además el VPP de 50% muestra que con esta prueba existe la posibilidad de un 50% de falsos positivos para detectar niños con probabilidad de bajar de peso y un VPN de 64%, por lo que el porcentaje de falsos negativos para el modelaje intermedio- alto vs bajo llega a un 36%. El análisis anterior evidencia que STRONG-KIDS es débil como prueba de tamizaje tanto para confirmar como para excluir.

No se encontraron resultados estadísticamente significativos para el modelaje alto vs bajo-intermedio, aunque mejora la especificidad pero baja la sensibilidad a 4%. En conclusión, el mejor punto de corte para predicción de pérdida de peso total es el del modelaje intermedio-alto vs bajo para determinar la pérdida de peso total.

Para pérdida de peso total los OR con los dos modelajes son moderado y débil respectivamente, pero sólo para el primero es estadísticamente significativo ( $p=0,014$ ).

**Tabla 12. Indicadores operativos para predicción de pérdida total de peso con dos puntos de corte del escore STRONG-KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

PUNTUACIÓN STRONG-KIDS	PIERDE PESO	NO PIERDE PESO	PUNTUACIÓN STRONG-KIDS	PIERDE PESO	NO PIERDE PESO
Intermedio-Alto	76	77	Alto	5	9
Bajo	52	95	Bajo-Intermedio	123	163
	<b>Valor IC (95%)</b>			<b>Valor IC (95%)</b>	
Sensibilidad (%)	59.38	(50.48-68.27)		3.91	(0.16-7.65)
Especificidad (%)	55.23	(47.51-62.95)		94.77	(91.15-98.39)
Índice de validez (%)	57.00	(51.23-62.77)		56.00	(50.22-61.78)
Valor predictivo + (%)	49.67	(41.42-57.92)		35.71	(7.04-64.39)
Valor predictivo - (%)	64.63	(56.56-72.70)		56.99	(51.08-62.91)
Prevalencia (%)	42.67	(36.90-48.43)		42.67	(36.90-48.43)
Índice de Youden	0.15	(0.03- 0.26)		-0.01	(-0.06-0.03)
Razón verosimilitud +	1.33	(1.07-1.65)		0.75	(0.26-2.17)
Razón verosimilitud -	0.74	(0.57-0.94)		1.01	(0.96-1.07)
<b>OR</b>	1.80	(1.13-2.87)		0.73	(0.24-2.25)
	p=0.014			p=0.78	

**Fuente:** Base de datos

**Elaborado por:** Autoras

El 19% de niños perdieron más de 2% de peso. Analizando los indicadores operativos para predicción de pérdida de peso  $\geq$  al 2%, con el primer modelaje, la sensibilidad y la especificidad son mayores de 50% sin embargo no son estadísticamente significativos. El VPP es bajo (22%) y el VPN es alto. Este punto de corte del STRONG-KIDS es más útil para descartar que para predecir baja de peso  $\geq$  al 2%. Al igual que en pérdida de peso total, en el modelaje 2 baja la sensibilidad (5.26%) y aumenta la especificidad (95.47%). El análisis anterior evidencia que STRONG-KIDS es débil como prueba de predicción de pérdida de peso  $\geq$  al 2% tanto para confirmar como para excluir.

Para pérdida de peso  $\geq$  al 2% los OR para los dos modelajes son débiles además de no ser estadísticamente significativos. En conclusión, al no tener resultados estadísticamente significativos, el STRONG-KIDS no es útil para predicción de pérdida de peso  $\geq$  al 2%.

**Tabla 13. Indicadores operativos para predicción de pérdida total de peso con dos puntos de corte del score STRONG-KIDS y pérdida de peso  $> 2\%$ . Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

PUNTUACIÓN STRONG-KIDS	PIERDE $> 2\%$ PESO	NO PIERDE $> 2\%$ PESO	PUNTUACIÓN STRONG-KIDS	PIERDE $> 2\%$ PESO	NO PIERDE $> 2\%$ PESO
Intermedio-Alto	33	120	Alto	3	11
Bajo	24	123	Bajo-Intermedio	54	232
	<b>Valor (IC 95%)</b>			<b>Valor IC (95%)</b>	
Sensibilidad (%)	57.89	(44.20-71.59)		5.26	(0.00-11.94)
Especificidad (%)	50.62	(44.13-57.11)		95.47	(92.65-98.29)
Índice de validez (%)	52.00	(46.18-57.82)		78.33	(73.50-83.16)
Valor predictivo + (%)	21.57	(14.72-28.41)		21.43	(0.00-46.49)
Valor predictivo - (%)	83.67	(77.36-89.99)		81.12	(76.41-85.83)
Prevalencia (%)	19.00	(14.39-23.61)		19.00	(14.39-23.61)
Índice de Youden	0.09	(-0.06-0.23)		0.01	(-0.06-0.07)
Razón verosimilitud +	1.17	(0.91-1.51)		1.16	(0.34-4.03)
Razón verosimilitud -	0.83	(0.60-1.16)		0.99	(0.93-1.06)
<b>OR</b>	1.4	(0.78-2.52) p=0.30		1.17	(0.31-4.34) p=0.73

**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras

Analizando los indicadores operativos para días de estada, con el primer modelaje, la sensibilidad y la especificidad son mayores de 50%, sin embargo no son estadísticamente significativos. El VPP y el VPN son moderados. En el modelaje 2 baja la sensibilidad y aumenta la especificidad.

Para días de estada los OR para los dos modelajes son débiles además de no ser estadísticamente significativos.

**Tabla 14. Indicadores operativos para días de hospitalización con dos puntos de corte del escore STRONG-KIDS. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

PUNTUACIÓN STRONG-KIDS	≤ 3 días	> 4 días	PUNTUACIÓN STRONG-KIDS	≤ 3 días	> 4 días
Intermedio-Alto	74	79	Alto	7	7
Bajo	81	66	Bajo-Intermedio	148	138
	<b>Valor</b>	<b>IC (95%)</b>		<b>Valor</b>	<b>IC (95%)</b>
Sensibilidad (%)	54,48	(46,03-62,93)		4,83	(0,99-8,66)
Especificidad (%)	52,26	(44,07-60,44)		95,48	(91,89-99,08)
Índice de validez (%)	53,33	(47,52-59,15)		51,67	(45,85-57,49)
Valor predictivo + (%)	51,63	(43,39-59,88)		50,00	(20,24-79,76)
Valor predictivo - (%)	55,10	(46,72-63,48)		51,75	(45,78-57,71)
Prevalencia (%)	48,33	(42,51-54,15)		48,33	(42,51-54,15)
Índice de Youden	0,07	(-0,05-0,18)		0,00	(-0,04-0,05)
Razón verosimilitud +	1,14	(0,91-1,42)		1,07	(0,38-2,97)
Razón verosimilitud -	0,87	(0,69-1,10)		1,00	(0,95-1,05)
<b>OR</b>	1,31	(0,83-2,06)		1,07	(0,36-3,1)
		p=0,25			p=0,89

**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras

**Validez concurrente:**

La prevalencia del peso bajo al ingreso es del 15%. El SK en el modelaje 1 presenta una sensibilidad cercana al 70% y una especificidad mayor al 50%. El VPP es bajo (20%) y el VPN supera el 90% por lo tanto el SK es una prueba buena para un diagnóstico rápido de estado nutrición al momento del ingreso. En el modelaje 2 la sensibilidad baja pero la especificidad se incrementa al 98%. El VPP y VPN son mejores que en el modelaje anterior, por lo que este es el punto de corte que debería utilizarse.

Efectivamente el modelaje 2 presenta un OR muy alto (18) comparado con el modelaje 1 que es fuerte (OR=2,31). Los dos valores son estadísticamente significativos.

**Tabla 15.** Indicadores Operativos para diagnóstico concurrente de peso bajo. **Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

PUNTUACIÓN STRONG-KIDS	PESO BAJO	PESO ADECUADO	PUNTUACIÓN STRONG- KIDS	PESO BAJO	PESO ADECUADO
Intermedio-Alto	30	123	Alto	10	4
Bajo	14	133	Bajo-Intermedio	34	252
	<b>Valor</b>	<b>IC (95%)</b>		<b>Valor</b>	<b>IC (95%)</b>
Sensibilidad (%)	68,18	(53,28-83,08)		22,73	(9,21-36,25)
Especificidad (%)	51,95	(45,64-58,27)		98,44	(96,72-100,00)
Índice de validez (%)	54,33	(48,53-60,14)		87,33	(83,40-91,26)
Valor predictivo + (%)	19,61	(12,99-26,23)		71,43	(44,19- 98,66)
Valor predictivo - (%)	90,48	(85,39- 95,56)		88,11	(84,19- 92,04)
Prevalencia (%)	14,67	(10,50-18,84)		14,67	(10,50-18,84)
Índice de Youden	0,20	(0,05-0,35)		0,21	(0,09-0,34)
Razón verosimilitud +	1,42	(1,12-1,80)		14,55	(4,77-44,34)
Razón verosimilitud -	0,61	(0,39-0,96)		0,78	(0,67-0,92)
<b>OR (IC95%)</b>	2,31	(1,17 - 4,57) p=0,014		18,53	(5,50-62,36) p=<0,0001

**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras

La prevalencia de talla baja como indicador de desnutrición crónica fue de 6%. No se encontraron resultados estadísticamente significativos para STRONG-KIDS como prueba diagnóstica de talla baja, al igual que para peso bajo al momento del ingreso. El modelaje 2 es mejor para confirmar que para excluir talla baja.

El modelaje 2 presenta un OR alto (4,6) que es estadísticamente significativo, siendo mayor que el modelaje 1 (OR=2,18) el cual no es estadísticamente significativo.

**Tabla 16. Indicadores Operativos para diagnóstico concurrente de talla baja. Hospital Padre Carollo, “Un Canto a la Vida” Quito, 2017**

PUNTUACIÓN STRONG-KIDS	TALLA BAJA	TALLA NORMAL	PUNTUACIÓN STRONG-KIDS	TALLA BAJA	TALLA NORMAL
Intermedio-Alto	13	140	Alto	3	11
Bajo	6	141	Bajo-Intermedio	16	270
	<b>Valor IC (95%)</b>			<b>Valor IC (95%)</b>	
Sensibilidad (%)	68,42	(44,89-91,9566)		15,79	(0,00-34,82)
Especificidad (%)	50,18	(44,15-56,20)		96,09	(93,64-98,53)
Índice de validez (%)	51,33	(45,51-57,16)		91,00	(87,59-94,41)
Valor predictivo + (%)	8,50	(3,75-13,24)		21,43	(0,00-46,49)
Valor predictivo - (%)	95,92	(92,38-99,46)		94,41	(91,57-97,24)
Prevalencia (%)	6,33	(3,41-9,26)		6,33	(3,41-9,26)
Índice de Youden	0,19	(-0,03-0,40)		0,12	(-0,05-0,28)
Razón verosimilitud +	1,37	(0,99-1,90)		4,03	(1,23-13,25)
Razón verosimilitud -	0,63	(0,32-1,23)		0,88	(0,72-1,07)
<b>OR</b>	2,18	(0,8-5,9) p=0,15		4,6	(1,16-18,15) p=0,05

**Fuente:** Base de datos  
**Elaborado por:** Autoras

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

Según datos tomados de la ENSANUT 2014, en nuestro país un 25.2% de niños y niñas de 0 a 60 meses padecen de desnutrición crónica, patología que influye de manera perjudicial a lo largo de su crecimiento y desarrollo, mientras que un 2.4% presentan desnutrición aguda, porcentaje que se ha mantenido durante las últimas 3 décadas. En el presente estudio la prevalencia de desnutrición aguda al momento del ingreso fue de 15% y la de desnutrición crónica de 6%. Como se observa, en nuestro estudio se obtuvo un mayor porcentaje de desnutrición aguda que crónica, lo cual se explica porque según la literatura, una de las principales causas de desnutrición es la morbilidad, y al tratarse de paciente que ingresan a hospitalización es probable que ese peso bajo al ingreso no se relacione con mala alimentación. (Mehta NM, 2013)

En cuanto a la prevalencia de desnutrición en pacientes hospitalizados, no existen estudios en el Ecuador que provean dichos datos, al igual que en el resto de países de América Latina donde tampoco se han realizado este tipo de estudios. Por esta razón, tomamos como referencia el estudio realizado por Huysentruyt en 2013 en Bélgica, en donde se valida la eficacia de la herramienta de predicción de riesgo nutricional STRONG-KIDS en pacientes hospitalizados, reportando una prevalencia del 8,7% de niños con peso bajo al momento del ingreso (Huysentruyt, y otros, 2013). La mayor prevalencia de desnutrición en el presente estudio, se explica porque Bélgica es un país con mejores indicadores de desarrollo que Ecuador, con tasas más bajas de desnutrición y mejor acceso a servicios de salud.

Las altas tasas de desnutrición aguda al ingreso plantean la necesidad de establecer tempranamente intervenciones para evitar una pérdida de peso mayor en los niños desnutridos.

En base a los puntajes de SK, el mejor punto de corte para predecir baja de peso es la agrupación Intermedio-alto vs bajo. El SK es una herramienta útil para identificar peso bajo en

niños que ingresan a hospitalización, pero es deficiente para predecir que los niños no bajarán de peso durante la hospitalización.

Los hallazgos sobre sensibilidad y especificidad en el presente estudio son similares a los del estudio realizado en Bélgica con una sensibilidad de 68% en nuestro estudio y de 71.9% según Huysentruyt (Huysentruyt, y otros, 2013). Sin embargo un puntaje de STRONG-KIDS bajo o intermedio demuestra una sensibilidad de 11.89% en pacientes con peso bajo o normal, lo que significa que se pueden obtener un número importante de falsos negativos que nos impediría identificar a todos los pacientes con verdadero riesgo de desnutrición, lo que le da a STRONG-KIDS una buena validez concurrente, y una validez prospectiva buena para predecir baja de peso pero deficiente para excluir pérdida de peso.

Para comparar los datos obtenidos en estudios previos se calculó la variación de peso absoluta (total de pacientes con pérdida de peso en kilos) y relativa (porcentaje de pérdida de peso > 2%) (Sermet-Gaudelus I, 2000) la cual fue utilizada en estudios previos y en particular en el estudio realizado en Bélgica que se tomó como modelo de nuestra investigación.

En el presente estudio no se encontraron resultados estadísticamente significativos para pérdida de peso mayor del 2%. En cambio en el estudio de Huysentruyt si encontraron resultados estadísticamente significativos ya que contaron con una muestra mayor y fue un estudio multicéntrico. Los pacientes que perdieron más del 2% de su peso durante la hospitalización fueron el 19%, mientras que en el estudio de Huysentruyt fueron el 13.1%. Esta discrepancia podría explicarse porque en el estudio belga se realizaron intervenciones nutricionales tempranas, además, al tratarse de varios hospitales de tercer nivel, contaban con departamentos especializados en el cuidado nutricional de los niños.

En el estudio de referencia (Huysentruyt, y otros, 2013) para evaluar el tipo de patología de ingreso de los pacientes y su relación con los puntajes de STRONG-KIDS, se dividieron las mismas en infecciosas, quirúrgicas y otras, encontrándose que hubo una relación



estadísticamente significativa entre las patologías de origen infeccioso y un riesgo moderado de desnutrición según el puntaje de SK. En nuestro estudio, pese a no haberlas clasificado de la misma manera, se evidenció una relación estadísticamente significativa entre las patologías que afectaron a los sistemas gastrointestinal y genitourinario, las cuales demostraron tener más riesgo de desnutrición durante la estancia hospitalaria. Enfocándonos en la causa particular de dichas afecciones, la gastroenteritis bacteriana y las infecciones de vías urinarias son patologías infecciosas (Mehta NM, 2013), que probablemente presentan un puntaje de SK alto debido a que, en el caso de las gastroenteritis hay importantes pérdidas ponderales debido a la diarrea y suelen requerir dieta especial, (Polanco I, 2014) mientras que las ITU, suelen presentarse a repetición o caso contrario, pueden ser asintomáticas y son subdiagnosticadas en valoraciones previas. (Hernández R, 2008)

Las limitantes para la realización de este estudio están en relación a las distintas características de las poblaciones estudiadas. Entre las más importantes destacan el nivel de desarrollo distinto entre Ecuador y Bélgica, lo cual influye directamente en la calidad de los servicios de salud, en el nivel cultural y económico de la población estudiada y en particular en los distintos porcentajes de desnutrición a nivel de cada país. En cuanto a estas diferencias, se observó también que el tiempo promedio de hospitalización en nuestro estudio fue menor, por lo que no se logró establecer una relación directa con el tipo de alimentación recibida. Otra de las limitantes fue el haber realizado el estudio en una sola institución, ya que al tratarse de una institución privada, no se cuenta con un número importante de pacientes con bajos recursos económicos, por lo tanto, no se puede extrapolar estos resultados para toda nuestra población.

## CONCLUSIONES

1. La herramienta STRONG-KIDS es buena como instrumento de tamizaje para identificar a los pacientes con peso bajo al momento del ingreso sin necesidad de datos antropométricos, (estándar de referencia).
2. La prevalencia de pérdida de peso en los niños participantes en nuestro estudio fue alta (42.7%).
3. La capacidad de predicción de riesgo de desnutrición de la herramienta STRONG-KIDS en pacientes pediátricos hospitalizados está limitada, puesto que hay gran cantidad de falsos negativos siendo una herramienta con poco poder de exclusión.
4. El uso de esta herramienta de tamizaje nutricional para predictibilidad de riesgo de desnutrición no demuestra ningún beneficio.

## **RECOMENDACIONES**

1. Instaurar como protocolo el colocar el diagnóstico nutricional de los pacientes al momento de su ingreso a hospitalización, como punto de partida para no pasar por alto estados nutricionales deficientes que podrían empeorar tras su estancia hospitalaria.
2. Trabajar conjuntamente con el departamento de Nutrición del hospital para hacer énfasis en la educación a los padres con respecto a la elaboración de una dieta adecuada según el estado nutricional del niño al alta.
4. Aplicar otras herramientas de cribado nutricional en nuestros pacientes pediátricos hospitalizados que demuestren una mejor sensibilidad y especificidad para así hacerla una herramienta de aplicación diaria en el Hospital.
5. Realizar el seguimiento e intervención necesaria en pacientes que presentaron moderado o alto riesgo de desnutrición tras ser dados de alta.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo \_\_\_\_\_ con CI: \_\_\_\_\_ autorizo la participación de mi hijo/a en el estudio realizado actualmente en el Hospital Padre Carollo “Un Canto a la Vida”, en el que se aplicará la herramienta de tamizaje nutricional STRONG – KIDS para identificar riesgo de desnutrición en pacientes hospitalizados, dirigido a pacientes de un mes de edad a 10 años de edad hospitalizados al menos por 72 horas. Se me ha explicado el procedimiento, el cual consiste en toma de medidas antropométricas (peso y talla) por parte del personal de enfermería al ingreso y al alta, y responder al interrogatorio realizado las doctoras María Alejandra Jiménez Pérez y Tatiana Maribel Llerena Mena, médicos residentes de cuarto año del posgrado de Pediatría de la Universidad Católica del Ecuador, quienes posteriormente analizarán los datos para realizar un diagnóstico nutricional. Este estudio tendrá como beneficio un manejo temprano en caso de diagnosticarse desnutrición, y la identificación de los factores de riesgo nutricionales que puedan agravar la evolución de la patología por la que mi hijo/a ha sido hospitalizado/a, lo cual no conlleva riesgos para mi representado, por lo que consiento voluntariamente a que mi hijo/a sea parte del mismo.

Firma \_\_\_\_\_ Quito, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2017

## **ANEXO 2**

### **CUESTIONARIO STRONG-KIDS**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_

**Talla:** \_\_\_\_\_ **Peso al Ingreso:** \_\_\_\_\_ **Peso al alta:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico** \_\_\_\_\_ **de** \_\_\_\_\_ **ingreso:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico** \_\_\_\_\_ **de** \_\_\_\_\_ **Egreso:** \_\_\_\_\_

**Días de Hospitalización:** \_\_\_\_\_

#### **1) Evaluación clínica subjetiva (1 punto)**

¿Está el paciente en un mal estado nutricional juzgado por la evaluación clínica subjetiva (disminución de la grasa subcutánea y/o masa muscular y/o cara hueca)?

**Si** \_\_\_\_\_ **No** \_\_\_\_\_

#### **2) Enfermedades de alto riesgo (2 puntos)**

¿Existe una enfermedad subyacente con riesgo de desnutrición o alguna cirugía mayor esperada?

**Si** \_\_\_\_\_ **No** \_\_\_\_\_

**Si su respuesta es afirmativa indique la patología subyacente:**

• Anorexia Nerviosa	
• Quemaduras	
• Displasia Broncopulmonar (edad máxima 2 años)	
• Enfermedad Celíaca	
• Fibrosis Quística	
• Prematurez (edad gestacional corregida 6 meses)	
• Enfermedades cardíacas	
• Enfermedades Infecciosas (SIDA)	
• Enfermedad colon irritable	
• Cáncer	
• Enfermedades crónicas del hígado	
• Enfermedades crónicas del riñón	
• Pancreatitis	
• Sd. Intestino corto	
• Enfermedades musculares	
• Enfermedades metabólicas	
• Trauma	
• Retardo o discapacidad mental	
• Cirugía mayor esperada	
• No especificado (clasificado por el médico)	

### **3) Ganancias y pérdidas nutricionales (1 punto).**

¿Están presentes uno de los siguientes items?

Diarrea excesiva (5 por día) y/o vómitos (> 3 veces al día) los últimos días?

**Si** \_\_\_\_\_ **No**\_\_\_\_\_

Disminución de la ingesta de alimentos durante los últimos días antes de la admisión (sin incluir el ayuno para un procedimiento electivo o cirugía)?

**Si** \_\_\_\_\_ **No**\_\_\_\_\_

Intervención nutricional dietética preexistente?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Incapacidad para consumir una dieta adecuada debido al dolor?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**4) ¿Pérdida de peso o ganancia pobre de peso? (1 punto)**

¿Hay pérdida de peso o ninguna ganancia de peso (niños <1 año) durante las últimas semanas / meses?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**Resultados: \_\_\_\_\_ puntos**

**Puntaje 0:** Bajo riesgo de desnutrición

**Puntaje de 1 a 3:** Riesgo intermedio de desnutrición

**Puntaje de 4 a 5:** Alto riesgo de desnutrición

## ANEXO 3

### CURVAS ANTROPOMÉTRICAS

PESO PARA LA EDAD NIÑAS:

PUNTAJE Z:

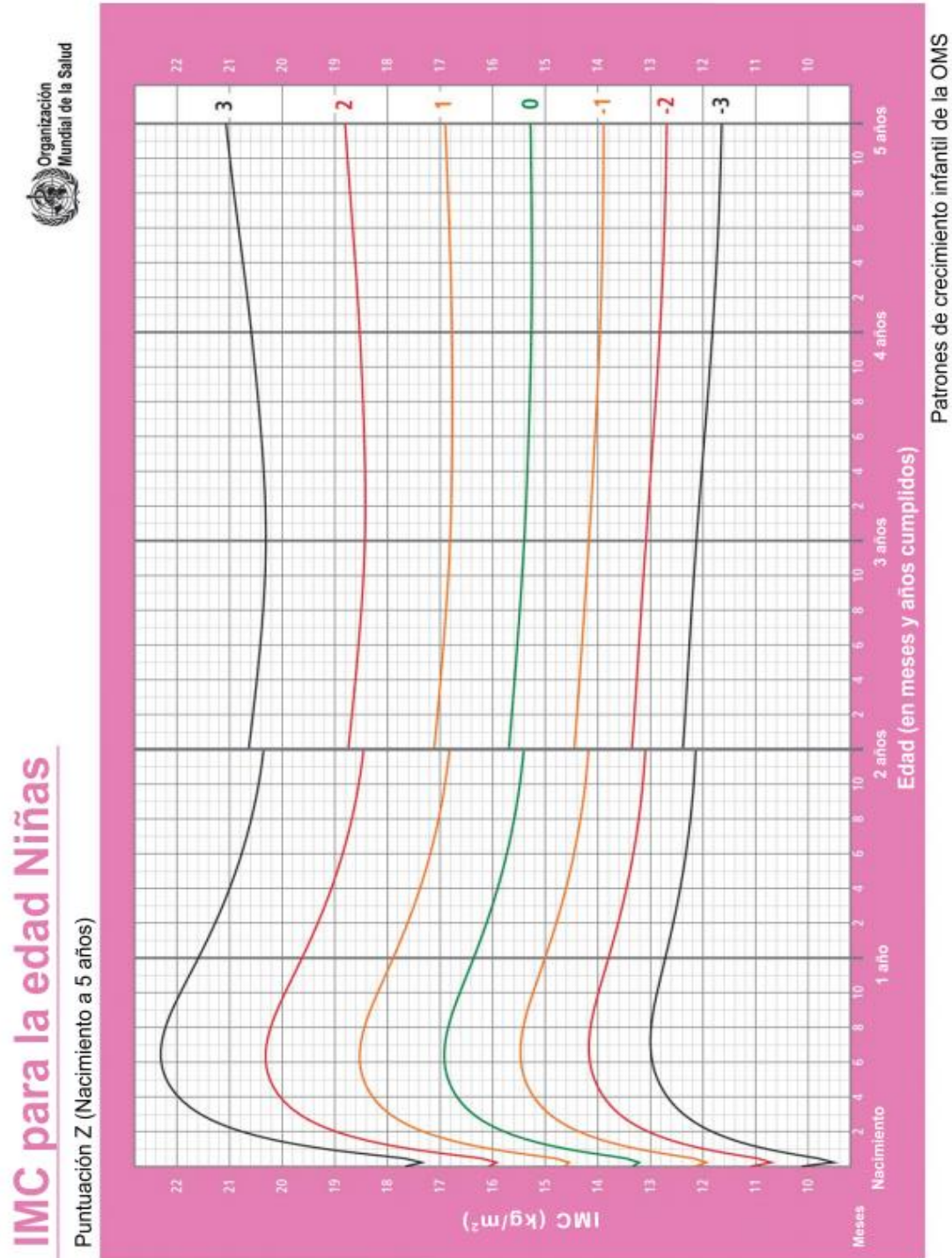




TALLA PARA LA EDAD NIÑAS: PUNTAJE Z



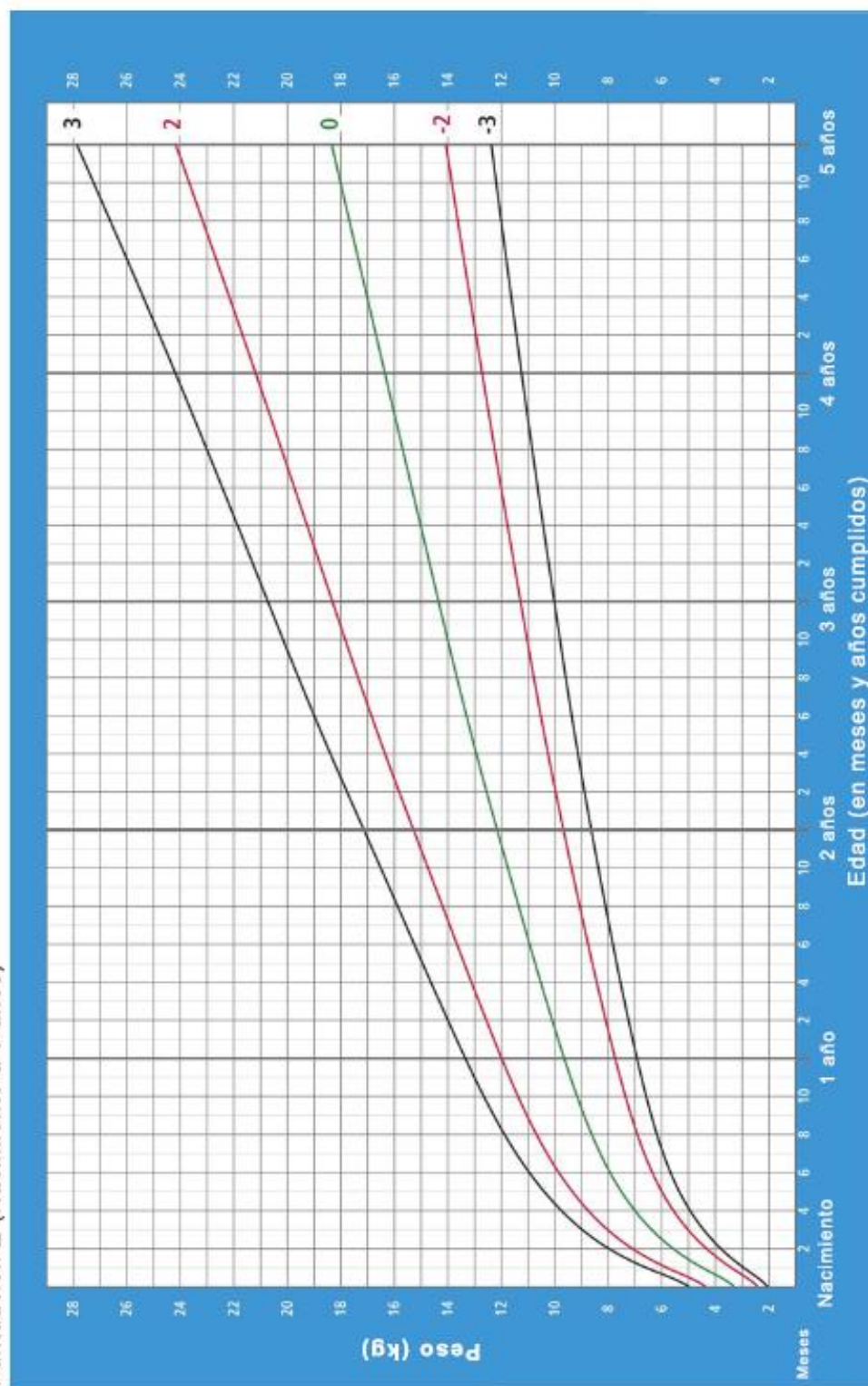
INDICE DE MASA CORPORAL PARA LA EDAD NIÑAS, PUNTAJE Z:



## PESO PARA LA EDAD NIÑOS, PUNTAJE Z:

### Peso para la edad Niños

Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

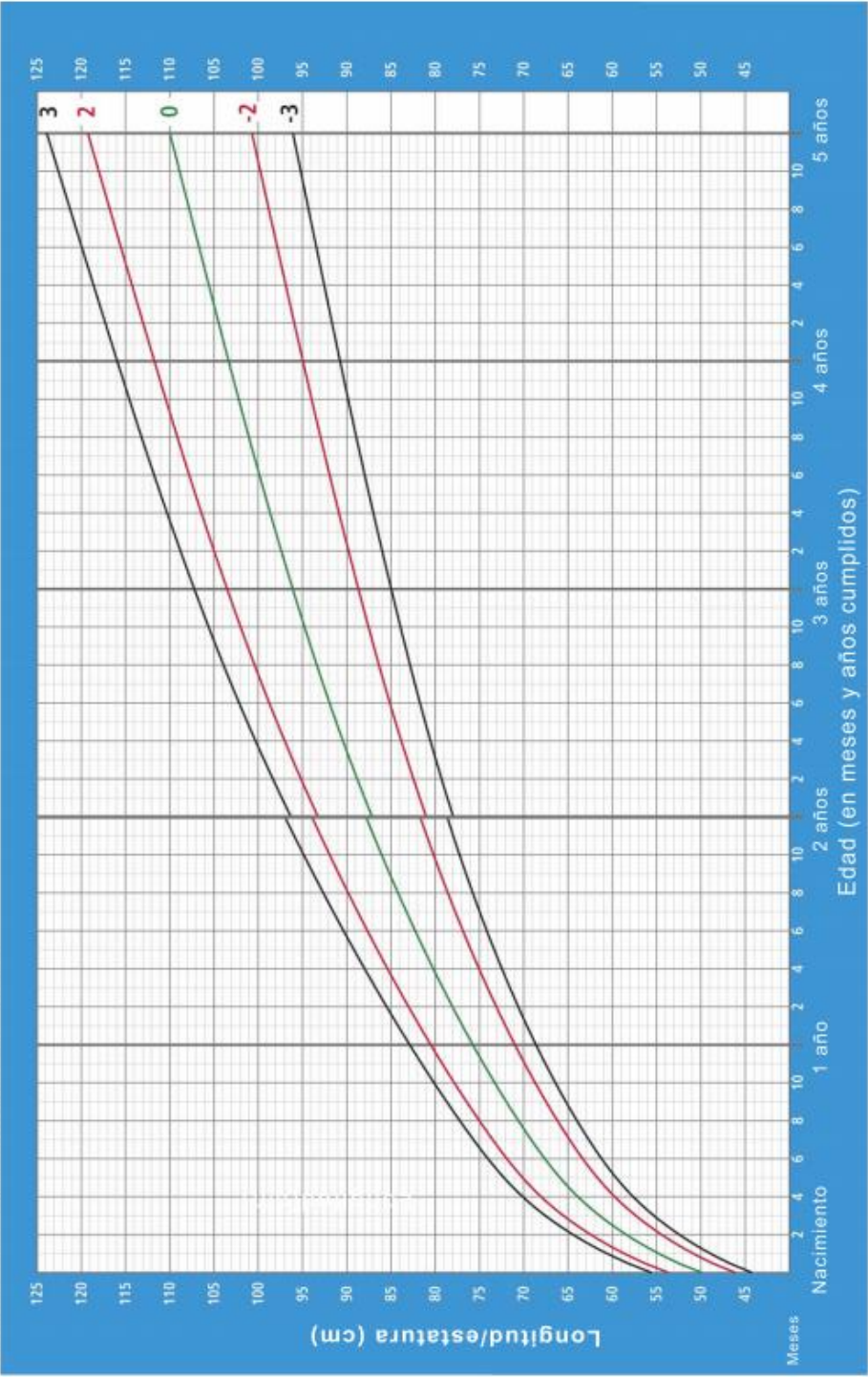


TALLA PARA LA EDAD NIÑOS: PUNTAJE Z:

Longitud/estatura para la edad Niños



Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)

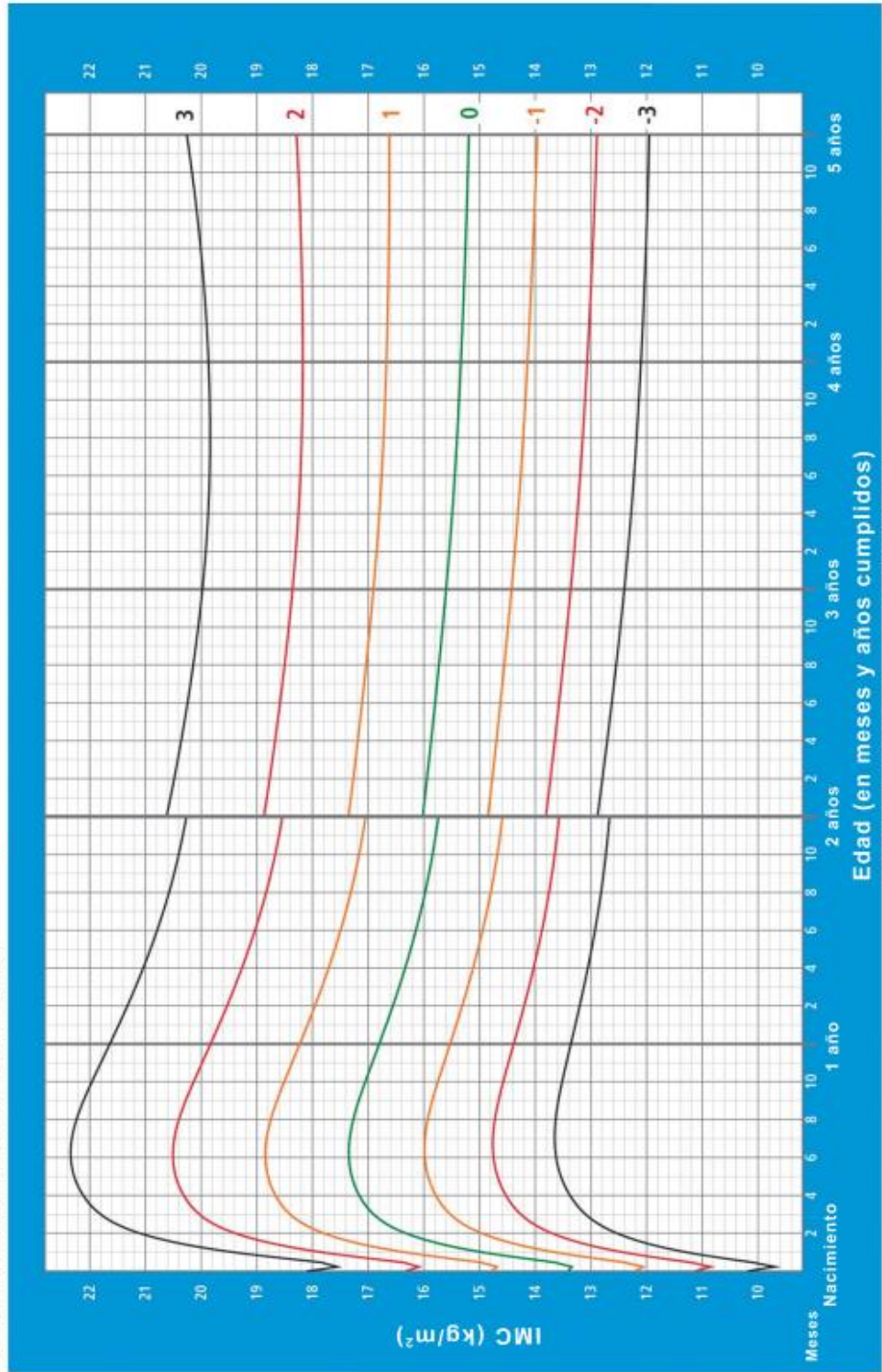


Patrones de crecimiento infantil de la OMS

INDICE DE MASA CORPORAL PARA LA EDAD NIÑOS: PUNTAJE Z:

IMC para la edad Niños

Puntuación Z (Nacimiento a 5 años)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS

## ANEXO 4

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Talla para la edad	IMC	Diagnóstico de ingreso	Puntuación de STRONG KIDS	Días de hospitalización	de Tipo de alimentación
1. Alta	1. Obesidad	1. Neurológico	1. Bajo	1. <3 días	1. NPO
2. Normal	2. Sobrepeso	2. Cardiovascular	2. Intermedio	2. >3 días	2. Dieta líquida
3. Baja	3. Adecuado	3. Respiratorio	3. Alto riesgo		3. Dieta blanda
4. Baja severa	4. Bajo peso	4. Digestivo			4. Dieta general (según edad)
	5. Muy bajo peso	5. Metabólico			
		6. Genitourinario			
		7. Osteomuscular			
		8. Dermatológico			
		9. Complicaciones complicaciones			

Tipo de patología	Dg de ingreso	Tipo de ingreso	Peso al ingreso	Peso al egreso	Variación de peso al alta
1. Clínica 2. Quirúrgica	1. Neurológico 2. Cardiovascular 3. Respiratorio 4. Digestivo 5. Metabólico 6. Genitourinario 7. Osteomuscular 8. Dermatológico	1. Directo 2. Referido	1. Elevado 2. Adecuado 3. Bajo 4. Muy bajo	1. Elevado (Ganancia de peso) 2. Adecuado 3. Bajo 4. Muy bajo	1. Ganancia 2. Pérdida 3. Se mantiene

Sexo biológico	Edad
1. Femenino	1. Lactante menor
2. Masculino	2. Lactante mayor
	3. Prescolar
	4. Escolar



## Bibliografía

1. Arias, N. (2012). DESNUTRICIÓN Y BIOÉTICA: REFLEXIONES SOBRE UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 28-35.
2. Charney, P. (2007). The Nutrition Care Process and The Nutrition Support Dietitian. *Support Line*, 18-2.
3. Erkan, T. (2014). Methods to evaluate the nutrition risk in hospitalized patients. *Turkish Pediatric Association*, 276-81.
4. Freire, W., Ramirez-Luzuriaga, M., Belmont, P., Mendieta, M., Silva-Jaramillo, M., Romero, N., . . . Monge, R. (2014). *Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012*. (M. d. Censos, Ed.) Quito: Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
5. Gómez, F. (2003). Desnutrición. *Salud Pública de México*, 576-582.
6. Hartman C, S. R. (2012). Malnutrition screening tools for hospitalized children. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* , 15:303–309.
7. Hernández R, D. A. (2008). Infección urinaria en el niño (1 mes-14 años). *Protocolo de Nefrología de la Asociación Española de Pediatría (en línea)* .
8. Hulst JM, Z. H. (2010). Dutch national survey to test the STRONGkids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr* .
9. Huysentruyt, K., Alliet, P., Muyschont, L., Rossignol, R., Devreker, T., Bontems, P., . . . Schepper , J. (2013). The STRONGkids nutritional screening tool in hospitalized children: a validation study. *Nutrition* 29, 1356 - 1361.
10. Joosten , K., & Hulst, J. (feb de 2014). Nutritional screening tools for hospitalized children: methodological considerations. *Clinical Nutritional*, 1 - 5.
11. Joosten, K., Zwart, H., Hop, W., & Hulst, J. (2010). National malnutrition screening days in hospitalized children in the Netherlands. *Arch Dis Child*, 95 - 141e5.
12. Kondrup, J., Allison, S., Elia, M., Vellas, B., & Plauth, M. (2003). ESPEN Guidelines

- for Nutrition Screening 2002. *Clinical Nutrition*, 415 - 421.
13. Larrea, C. (2006). Desnutrición, etnicidad y pobreza en el Ecuador y el Área Andina. *Foro sobre la democracia, el bienestar y el crecimiento económico*, 22.
  14. Márquez, H., García, V., Caltenco, L., García, E., & Villa, A. (2012). Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. *Medigraphic*, 59 - 69.
  15. Martinez, R., & Fernandez, A. (abril de 2006). Desnutrición infantil en America latina y el caribe. *Desafíos*(2), 1 - 12.
  16. Martorell R., H. B. (2010). Weight gain in the first two years of life is an important predictor of schooling outcomes in pooled analyses from five birth cohorts from low- and middle-income countries . *Journal of Nutrition*, 348-354.
  17. Mehta NM, C. M. (2013). Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* , 460-481.
  18. Mueller, C., Compher, C., & DM, E. (2011). A.S.P.E.N. clinical guidelines: Nutrition screening, assessment, and intervention in adults. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* , 16-24.
  19. Polanco I, S. G.-L. (2014). Guía de práctica clínica ibero-latinoamericana sobre el manejo de la gastroenteritis aguda en menores de 5 años: diagnóstico y criterios de atención médica. *An Pediatr (Barc)*. [revista en Internet].
  20. Sermet-Gaudelus I, P.-S. A. (2000). Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72: 64-70.
  21. Teixeira AF, V. K. (2016). screening in hospitalized pediatric patients: a systematic review. *J Pediatr (Rio J)*, 342.
  22. UNICEF, O. B. (2011). Levels & Trends in Child Mortality.
  23. Velandia S, H. M. (2016). Evaluación nutricional en niños hospitalizados en un Servicio de Pediatría. *Revista Chilena de Pediatría* .
  24. Victoria C, A. L. (2008). Maternal and child undernutrition: consequences for. *Lancet*, 23-40.
  25. Von Grebmer K, Ruel MT, Menon P, Nestorova B, Olofinbiyi. (2010). *Índice Global de Hambre*. Washington, DC: Concern Worldwide;.

26. World Health Organization, U. &. (2006). WHO, UNICEF, and SCN informal consultation on community-based management of severe malnutrition in children. *SCN Nutrition Policy Paper*, 21.